Die

Dislokationen auf Hiddensoe

von

A. Günther

aus Mergentheim

vorgelegt

einer hohen philosophischen Fakultät zu Rostock

zur

Erlangung des Doctorgrades.

Rostock.

Universitäts-Buchdruckerei von Adler's Erben.

1891.

Referent:
Professor Dr. **Geinitz.**

Seinem hochverehrten Lehrer

Herrn Prof. Dr. F. E. Geinitz

aus Dankbarkeit

gewidmet

vom Verfasser.

Inhalt.

I. Geologischer Bau des Dornbusch.
II. Geologische Beschreibung des Klintes von Hiddensoe.
III. Die Dislocationen.
A. Entstehungsursachen der Dislokationen auf Hiddensoe im Speziellen.
a. Einwirkung der Wellen.
b. Einwirkung des Windes.
c. Einwirkung der feuchten Niederschläge aus der Atmosphäre.
d. Einwirkung der Wärme.
B. Beschreibung der Dislokationserscheinungen auf Hiddensoe im Allgemeinen.
C. Beschreibung der Dislokationen im Speziellen.
D. Erklärung der Entstehungsursachen der Dislokationen.

Auf einer geologischen Exkursion mit meinem verehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. Geinitz nach der Insel Hiddensoe erhielt ich von demselben die Aufforderung eine Bearbeitung der im nördlichen Teil der Insel auftretenden grossartigen Dislokationserscheinungen zu unternehmen. Das Ergebnis eines fünfwöchentlichen beobachtenden Studiums an Ort und Stelle ist im Nachfolgenden niedergelegt.

Für die mir von Herrn Prof. Dr. Geinitz zu Teil gewordene liebenswürdige Unterstützung spreche ich an dieser Stelle meinen wärmsten Dank aus. Ebenso danke ich bestens allen denjenigen Herren, welche mit ihrem gütigen Rat mir beistehend meine Arbeit förderten. Es sind dies namentlich die Herren: Prof. Dr. von Martens-Berlin, Dr. Bornhöft-Rostock, Prof. Dr. Cohen und Dr. Deeke-Greifswald.

I.

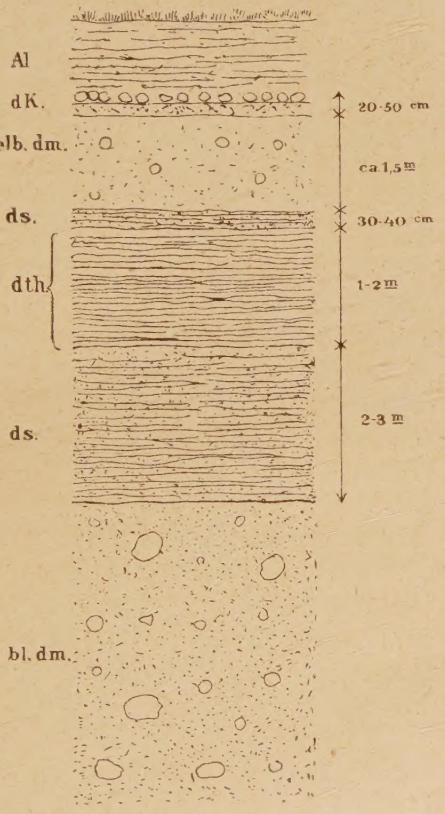
Geologischer Bau des Dornbusch.

Der westlichst gelegene Teil des rügenschen Inselcomplexes, die Insel Hiddensoe erstreckt sich von SSW nach NNO in einer Länge von ca. 15 km. Vom Gellerhaken, der südlichsten Spitze der Insel, bis herauf zu dem Kirchdorf Kloster steigt dieselbe bis zu 4,6 m über dem Ostseespiegel an. Zahlreiche Buchten wechseln mit kleinen Seen und Moorniederungen auf der östlichen Seite und abgetrennten Schollen gleich liegen der ganzen Ostküste entlang zahlreiche kleine Inselkerne. Längs der Westküste ist von den Wellen ein Strandwall, bestehend aus abgeschliffenen Geröllen, aufgeworfen, hinter welchem sich Dünen entlang ziehn, die bis zu 5 m Höhe erreichen. Der nördlichste Teil von Hiddensoe, der Dornbusch, steigt hinter Kloster treppenförmig auf bis zur höchsten Höhe von ca. 72 m. Dieser Teil von Hiddensoe, ausgezeichnet durch ein reich kuppiertes Terrain mit grossartigen Steilabstürzen längs der ganzen NW-NO-Küste, soll im Nachstehenden eingehender behandelt werden.

Den hervorragendsten Anteil an dem geologischen Aufbau des Dornbusch nimmt der Diluvial- oder Geschiebemergel. Derselbe zeigt im Allgemeinen eine blau-graue Farbe, die nach oben zu meistens gelb wird. Hier, wie auch an vielen anderen Orten, wo das Diluvium auftritt — so an der Stoltera bei Warnemünde — kann man die verschiedensten Farbenübergänge im Geschiebemergel wahrnehmen. Die hier auf Hiddensoe auf dem Geschiebe-

mergel lagernden Thon- und Sandschichten haben zumeist sehr starke Lagerungsstörungen erfahren und ein klares ungestörtes Gesamtprofil ist längs der ganzen Küste nirgends zu sehen. Eines der anscheinend am wenigsten gestörten Profile ist das auf untenstehender Figur gezeichnete.[1]) Dasselbe möge etwas näher charakterisiert werden.

Bei Thon VII. u. VIII. (s. Tafel 2) folgt anscheinend auf den durchschnittlich 20 bis 30 m mächtigen blau-grauen Geschiebemergel eine 2–3 m mächtige Sandschicht, welche stellenweise Bernstein und Braunkohle eingeschwemmt enthält. Hierauf folgt eine 1—2 m mächtige Thonschicht. Dieselbe zeigt uns hier und fast überall zu oberst eine grünblaue Thonpartie, die nach unten zu hell-braun und



[1]) Anmerkung: Nach diesem Profil könnte der Thon als interglacial erscheinen. Die folgenden Mitteilungen werden jedoch zeigen, dass die in dem Anschnitt hier oben lagernde Bank von Geschiebemergel ein Teil der unteren ist, durch Dislokation in diese Lage gebracht.

grau-braun wird. Diese der Farbe nach verschiedenen drei Thonpartieen gehen ohne jegliche Grenze in einander über. Überlagert wird diese Thonschicht von einer 30—40 cm mächtigen Sandschicht, welche das Liegende des hier ca. 2 m mächtigen gelbgefärbten Geschiebemergels bildet. Derselbe geht nach oben hin in eine 20 bis 50 cm mächtige, scharf vom Geschiebemergel getrennte Schicht über, welche aus demselben Material besteht, wie der gelbe Geschiebemergel. Diese Schicht hebt sich vor Allem durch ihre dunkelbraune Färbung von dem gelben Geschiebemergel ab. Die einzelnen Gesteinsteile, welche diese Schicht zusammensetzen, sind wohl durch Eisenoxyd sehr stark miteinander verkittet. Zuweilen ist diese Schicht unterbrochen durch ein Kiesnest. Im Allgemeinen folgt dann ein Steinpflaster und über diesem schliesst sich 1—2 m mächtig Flugsand an. Letzterer ist gewöhnlich durch den Einfluss organischer Stoffe gefärbt.

Die auf dem blau-grauen Geschiebemergel liegenden Thonlager wurden bereits, was ihr Alter anlangt, von verschiedenen Seiten beschrieben. Scholz[1]) erwähnt einen „fetten grünlich grauen an der Ostküste von Hiddensoe bei Rügen in der Gegend von Kloster auftretenden Thon". „Derselbe ist jetzt" — schreibt Scholz — „vermutlich durch Küstenabstürze verschüttet, soll jedoch im vorigen Jahrhundert für eine Fayencefabrik in Stralsund verwendet worden sein." In diesem Thon wurde ausserdem von Scholz noch ein Petrefakt als Leda Deshayesiana bestimmt und deshalb der betreffende Thon mit Recht als Tertiär angesehen. Born-

[1]) M. Scholz: Über Aufschlüsse älterer, nicht quartärer Schichten in der Gegend von Demmin und Treptow in Vorpommern. pg. 454 u. 455.

höft[1]) hat dieses Citat von Scholz aufgenommen und Geinitz[2]) beruft sich ebenfalls auf die von Scholz angeblich gefundene Leda und bestimmt diesen Thon demgemäss als mittel - oligocaenen Septarienthon. Deeke[3]) erwähnt ein Wealdengeschiebe, das ehemals an der Ostküste von Hiddensoe vorgekommen sein soll, und erklärt dabei, dass die in diesem Wealdenthon vorhandene Cyrena von Scholz als Leda bestimmt worden sei, ist also offenbar in der Meinung, dass Scholz bei seiner Beschreibung diesen Wealdenthon im Auge gehabt habe. Ich habe mich nun persönlich von dem Thatbestand überzeugt. Der von Deeke als Wealden bestimmte Thon mit Cyrena ist ein braun-schwarzer Thon. Der von Scholz dagegen erwähnte und ebenfalls in der Greifswalder Universitätssammlung sich befindliche Thon ist nach dessen Definition „ein fetter grünlich grauer Thon". Offenbar hatte Scholz beim Niederschreiben der obigen Charakterisierung den von mir als blau-grün bezeichneten, an der Nordküste vorkommenden Thon im Sinn, in dem ich ebenfalls Muschelfragmente gefunden habe. Nach meiner Ansicht muss Scholz von vorne herein den grünblauen und den braun-schwarzen Thon, welche beide ihm vorlagen, vollständig miteinander verwechselt haben, anders kann man das, was er niedergeschrieben, nicht erklären. Das von Scholz als Leda Deshayesiana bestimmte Leitfossil hat sich nach Deeke als Cyrena entpuppt und befindet sich in dem erwähnten braun-schwarzen Thon, der wohl ehemals an

[1]) E. Bornhöft: II. Jahresber. der Geogr. Gesellsch. zu Greifswald. 1885. pg. 40.

[2]) E. Geinitz: XI Beitrag z. Geol. Meckl. Separatabdr. aus d. Archiv, 43, 1889, d. Fr. d. Naturgesch. i. Mecklenburg. pg. 15 u. 16.

[3]) W. Deeke: Separatabdr. aus d. Mitteil. d. naturw. Ver. für Neuvorpommern u. Rügen. 20. Jahrg. 1888. pg. 6.

der Ostküste von Hiddensoe hinter Kloster als Geschiebe vorgekommen sein kann, jedoch bei der Sturmflut von 1872 vollständig weggespült worden sein muss, da Nachsuchen und Bohrungen bis zu 30 m Tiefe an der bezeichneten Stelle resultatlos geblieben sind.

Der blau-grüne Thon von der NW- und NO-Küste wurde im vorigen Jahrhundert von einer Stralsunder Fayencefabrik verwertet. **Hinter Kloster an der Ostküste,** wie Scholz schreibt, **wurde nie Thon zu diesem Zweck weggenommen, weil eben dort kein Thon auftritt.**

Deeke betont nun, dass mit diesem älteren eingeklemmten Wealdenthon nicht ein anderes, gelegentlich ebenfalls muschelführendes Gebilde von unterdiluvialem Alter verwechselt werden dürfe. „Dies ist der grau-grüne Thon — schreibt Deeke, welcher an der NW-Seite der Insel etwa im Meeresniveau unter dem Diluvium zu Tage tritt. Derselbe enthält ursprünglich keine Fossilien; doch begegnet man in seinen oberflächlichen Teilen, die vom Meere abgespült werden und umgelagert sind, mitunter weissen Muschelstücken (z. B. Cardium edule L.). Letztere sind wohl auf sekundärer Lagerstätte, und es ist eine präglaciale Meeresfauna in diesem Thon deshalb kaum anzunehmen."

Meine Untersuchungen ergaben nun folgendes Resultat:

Überall an der ganzen NW- und NO-Küste von Hiddensoe, wo wir auch Thonlager auftreten sehen mögen, befinden sich dieselben alle in dislocierter Lage. Alle jene Thonlager, welche unten am Strand unter dem Diluvium hervorzutreten scheinen, sind ebenso wie jene Thonlager, die in halber Höhe etc. an den anstehenden Wänden auftreten, von oben herabgestürzt. Dass wir es überall mit demselben Thon zu thun haben, beweisen uns

hauptsächlich die in der obersten Thonpartie vorkommenden Muschelfragmente, die man in allen an der Nordküste von Hiddensoe auftretenden Thonen findet und welche überall dieselben sind.

Der Thon ist, wie oben angedeutet, ursprünglich auf den Geschiebemergel aufgelagert, derselbe ist durchschnittlich 1—2 m mächtig und zeigt uns von unten nach oben drei Farben, die ohne Grenze in einander übergehen. Die unterste Thonpartie hat eine grau-braune Farbe, ist zäh, sehr kalk- und quarzhaltig, ebenso wie die mittlere Thonpartie, die hellbraun erscheint und in trockenem Zustand sehr leicht zerklüftet. In beiden Thonpartien konnten weder Petrefakten noch sonstige organische Reste nachgewiesen werden. Die unterste Partie zeigt Rutschflächen und eigentümliche Pressungserscheinungen, die sehr viel Ähnlichkeit mit den Abdrücken von Tangen besitzen.

Die oberste Thonpartie ist blau-grün, ebenfalls sehr zäh, kalk- und quarzhaltig, zeigt feucht sehr schöne Breccienstruktur und nimmt nach oben zu verschiedene Farbennuancen an, die wohl durch den Einfluss der Atmosphärilien verursacht sind. Es ist derselbe Thon, den Scholz vor sich hatte, den Geinitz als Septarienthon und Deeke als unterdiluvialen Thon ansprachen. Derselbe führt, wie schon angegeben, Versteinerungen, die jedoch mit Ausnahme der kleineren Formen alle sehr zertrümmert sind. Es war deshalb sehr schwer die einzelnen Formen zu bestimmen. Unter gütigem Beistand des Herrn Prof. Dr. v. Martens, für welchen ich demselben an dieser Stelle nochmals meinen wärmsten Dank ausspreche, gelang es aus dem von mir gesammelten Material folgende Formen zu bestimmen:

Cyprina islandica Lin.
Corbula gibba Oliv.

Turritella ungulina L.
Pecten opercularis Lin.
Cardium-Bruchstück edule? Lin.
Columelle von Fusus?
Fischwirbel.
Fischflossen.
Knochenreste.
Holzreste.

Nach Herrn Prof. Dr. v. Martens gütiger Mitteilung sind obige Formen charakteristisch für die heutige Nordseefauna. Wir haben es demnach ohne Zweifel hier mit **Diluvialthon** und zwar mit einem **Cyprinenthon** zu thun. Derselbe unterscheidet sich jedoch von dem Cyprinenthon Schleswigs und Ostpreussens dadurch, dass **jede Spur von einer Leda glacialis** (Yoldia arctica) **in ihm fehlt,** dass dafür aber Corbula gibba Oliv. ungemein häufig, beinahe in derselben Menge, wie Cyprina islandica Lin. in ihm vorkommt. Allerdings sind alle Conchylien, die man in dem Thon findet, mehr oder weniger zerdrückt; nur die kleinsten Formen findet man verhältnismässig unversehrt. — Was nun die Altersstellung des Thones im Diluvium anlangt, so ist derselbe wahrscheinlich weder als unterdiluvial, noch als interglacial, sondern wohl als **jungdiluvial** anzusehen.

Wie früher schon gezeigt wurde, muss in undislociertem Zustand der Thon hier über dem Geschiebemergel abgelagert worden sein, darüber folgte der Diluvialsand und das Alluvium. Wenn wir später Profile finden, wo über dem Thon noch Geschiebemergel folgt, wo etwa Diluvialsand noch über oder unter dem Thon gelagert ist, so möchte ich gleich hier bemerken, dass eine derartige abnormale Lagerungsweise durch Dislokationen irgend welcher Art, von denen später die Rede sein wird, bedingt wird.

II.

Geologische Beschreibung des Klintes von Hiddensoe.

Im Nachfolgenden ist der Versuch gemacht, ein die grossartigen Küstenabstürze des Dornbusch charakterisierendes geologisches Bild zu entwerfen an der Hand der Zeichnungen der interessantesten Partieen, welche sich dem Beobachter darbieten, der am Strand entlang in der Richtung SW-NO um den Klint herumgeht. (Vergl. Taf. 9.)

Bei der neuen Rettungsstation westlich von dem Kirchdorf Kloster erhebt sich der bisher (abgesehen von den am Weststrand sich entlang ziehenden bis zu 4 m hohen Dünenbildungen) vollständig flache südliche Teil von Hiddensoe plötzlich ohne eigentlichen Übgergang aus den mit Alluvionen bedeckten 0,7 m über dem Meer gelegenen Niederungen direkt bis zu einer Höhe von 6 m und steigt immer mehr an bis zur westlichsten Ecke an der Hucke, wo bereits eine direkte Höhe über dem Ostseespiegel von 40 m erreicht ist. Von der Vorlege. wie die Stelle heisst, an der der neue Rettungsschuppen aufgebaut ist, bis zur Hucke hat sich das Meer eine 880 Schritt lange Bucht geschaffen. Längs dieser Bucht ist von den Wellen ein Strandwall aufgeworfen, der an einigen Stellen oben an der Hucke die Höhe von 0,5—0,6 m erreicht und von da an etwas flacher werdend bis nach der südlichsten

Landspitze der Insel, dem Gellen fortläuft. Grober Kies und bis faustgrosse Geschiebe, das Material zu diesem Strandwall, liefern die hinter der Hucke anstehenden hohen Geschiebemergelwände. Der bei niedrigem Wasser ziemlich breite Strand hat dem Wind Gelegenheit geboten hinter dem Steinwall den von der See ausgeworfenen Sand als Düne aufzubauen. Dieselbe erreicht augenblicklich ihre höchste Höhe von 1,7 m kurz vor der Mitte der Bucht und sinkt dann kurz vor der Hucke bis zu 0,65 m über der See herab, während sie unten am Rettungsschuppen eine Höhe von 1,20 m besitzt.

Bei der Vorlege beginnend treten uns zwei Aufschlüsse des anstehenden Diluviums nebeneinander entgegen. Dieselben sind hervorgerufen durch Abstürze. Der erste verläuft von OSO nach WNW; der zweite von SW nach NW. Beide sind getrennt durch eine von oben herabgestürzte 3 m lange und ca. 1,5 m mächtige Scholle.[1]) In dem ersten Anschnitt, der ca. 16 Schritte lang ist, tritt unten ca. 3 m mächtig gelber Geschiebemergel auf, der oben in Diluvialsand übergeht, worauf etwa 1 m humusreicher Sand folgt. Der Geschiebemergel enthält in einer Höhe von 1,5 m eine 5 – 6 cm mächtige Einlagerung von Kreidefragmenten. Nach O zu ist das Profil durch abgerutschten thonigen Sand verdeckt. Das Einfallen der Sandschichten ist nach NO, das Streichen SSO-NNW.

Der zweite Aufschluss zeigt uns zu unterst graublauen Geschiebemergel, der jedoch nur ganz spärlich unter Absturzmaterial hervorsieht. Über demselben liegt etwas Diluvialsand mit gelbem Geschiebe-

---

[1]) Mit dem Ausdruck „Scholle“ bezeichne ich ein durch Kluftflächen und durch Spalten, Sprünge oder Risse allseitig begrenztes von einer grösseren Masse losgetrenntes Stück.

mergel gemengt infolge des Absturzes. Der Diluvialsand zeigt discordante Parallelstruktur und Zwischenschichten von thonigem Sand, die sich namentlich in angefeuchtetem Zustand durch ihre dunklere Farbe von dem übrigen hellgelben Diluvialsand abheben. Darüber folgt 1 m mächtig feiner humusreicher Sand, wie beim ersten Anschnitt. Derselbe ist wohl als aufgewehte Alluvialbildung zu bezeichnen. Er bildet beinahe am ganzen Klint die Decke mit Ausnahme einiger erst in jüngster Zeit aufgewehter Dünen. Die Länge dieses Anschnittes beträgt zur Zeit 18 Schritt.

In der Bucht zwischen Vorlege und Hucke sieht man bis etwas über die Mitte derselben hinaus nur mit Gras und Seedorn bewachsene wenig steil abfallende Abhänge, die alle den Eindruck einstiger Abrutsche hervorrufen. Hier haben auch die früheren Sturmfluten ihr zerstörendes Werk verrichtet. So soll allein die Sturmflut von 1872 zwischen Vorlege und Hucke 10 pommersche Ruten = 160' breit Land weggerissen haben. Wenige Meter über die Mitte der Bucht hinaus sehen wir oben in einer Höhe von 12 m über der See ca. 1 m alluviale Bildung, sodann folgt eine Kiesrutsche. Weiter nach der Hucke zu fortschreitend bemerken wir wie zerfressen aussehende Flugsand-Kuppen von 1—2 m Höhe aus dem die Abhänge bedeckenden Gestrüpp hervorragen. Der Flugsand ist zum teil horizontal geschichtet wie aus der Zeichnung hervorgeht. Sodann folgt eine Scholle mit abgerutschtem Diluvialsand, den man oben horizontal geschichtet findet. In dem Seedorngebüsch, das 2—3 m unter der Oberfläche am Abhang sehr dicht steht, ragen 2 grössere abgestürzte Diluvialsand-Schollen malerisch hervor. Dieses ganze eben geschilderte Bild ist nur 10 m lang. Die übrigen Abhänge bis direkt vor der Hucke sind beinahe ganz

bis oben bewachsen; nur hie und da sieht man eine Stelle, die vom Wind stark angeblasen und dadurch von der Vegetation befreit uns den diluvialen Bau jener Küsten verrät. Sehr deutlich und schön kann man an den obersten Sandschichten die Wirkung der Winderosion beobachten. Man erblickt hier manchmal Flächen, die vom Wind angeblasen aussehen wie auf einer Drehbank eben gedreht. Bis zur Hucke hin ist sodann alles bewachsener Absturz. Eigentümlich schroff einfallende Schluchten und scharfe Bergrücken ziehen von dem Abfall aus landeinwärts, eine Bemerkung, die wir noch an dem ganzen westlichen und östlichen Klintrand öfters gewahr werden. Die Schluchten hauptsächlich machen den Eindruck, als ob sie durch Einbruch der Oberfläche entstanden wären.

Vor der Ecke an der Hucke liegt herabgestürzt aus dem oberen bewachsenen Teil eine Scholle von 3 m Länge. Dieselbe zeigt von unten nach oben blauen geschiebereichen Geschiebemergel, dann eine Schichte von blau-grünem Diluvialthon 40—50 cm mächtig mit Resten von Cyprina islandica und Corbula gibba. Dieser Thon ist von einer 10 cm mächtigen Sandschichte unter- und von einer solchen 15 cm mächtigen Schichte überlagert, worauf gelber Geschiebelehm folgt. Zu bemerken ist hier, dass der unter dem Thon liegende blaue Geschiebemergel in der Nähe der Thonschicht gelb wird.

Die Hucke selbst ist eine blaue Geschiebemergel-Wand, sehr reich an grossen schön geschrammten Blöcken nordischen Materials. Der blau-graue Geschiebemergel erreicht hier eine sichtbare Mächtigkeit von 30 m.

Hinter der Ecke an der Hucke sinkt plötzlich die hohe blau-graue Geschiebemergel-Wand bis zu einer Höhe von ca. 4 m über der See herab, um dann

wieder allmälig bis zu der vorhin angeführten Höhe aufzusteigen. Wir haben hier eine kleine Thalschlucht vor uns, die am äussersten Rand 5—6 m tief ist und sich nach oben zu verflacht. An den scharfen Linien, welche diese Schlucht zu beiden Seiten begrenzen, sowie an dem schroffen Einfallen der Diluvialschichten längs dieser Linien erkennt man sofort, dass man es hier mit einer Einsturzerscheinung zu thun hat. Der Sohle entspringt am Absturzrand eine Quelle und könnte man hier infolgedessen vermuten, dass die Wässer sich ursprünglich auf der wasserundurchlässigen Schichte graublauen Geschiebelehms angesammelt haben und indem im Laufe der Zeit die darauf ruhenden Massen ins Gleiten kamen, zu jener Thal- oder Schluchtbildung Veranlassung gaben. — Sodann folgt ein Schollenabsturz von 220 Schritt Länge und 10—15 m Höhe. Beim Abstürzen bildeten die Massen eine Terrasse in dieser Länge und der Absturz selbst erklärt die Unordnung, in welcher die Diluvialmassen daliegen. Wir können an dieser Scholle folgende Diluvialablagerungen unterscheiden: unten blau-grauen Geschiebemergel, der nach oben zu geschiebearm wird, oben gelben Geschiebemergel und dann grün-blauen Diluvialthon mit Sand resp. Grand Unter- und Überlagerung. Hier, vgl. Tafel 1, tritt — wie das Aussehen und die darin gefundenen Cyprina- und Corbula-Reste beweisen — ein und derselbe Diluvialthon auf einer Strecke von 70 Schritt 5 Mal in den verschiedensten Lagen auf. Die erste, 6 m lange und 1 m mächtige Thonschicht tritt zwischen blau-grauen Geschiebemergel eingeklemmt gleich beim Beginn des Schollenabsturzes in einer Höhe von 6 m über See auf. Die zweite Thonpartie liegt ca. 3 m über der ersten und ist hier zwischen blau-grauen Geschiebemergel unten und gelbem

Geschiebemergel oben gelagert, einen dritten Thon haben wir 20 Schritt entfernt vom ersten vom Strand aus aufsteigend. Sehr deutlich kann man hier sehen, dass der Thon heruntergerutscht auf der blau-grauen Geschiebemergelwand liegt und der Verwitterung preisgegeben ist, was das Zerfallen des Thones in kleine Stückchen beweist. — Die vierte Thonpartie haben wir nach weiteren 30 Schritten in der Richtung NO auf blau-grauen Geschiebemergel aufgeworfen in einer Höhe von 2 m über der See und der fünfte Thon befindet sich in der an diese letzte Wand anstossenden. Hier liegt zu unterst einige Meter blaugrauer Geschiebemergel reich an Geschieben. Derselbe geht nach oben zu in Lehm über, dann folgt 0,6 m Diluvialthon, darüber geschichteter Diluvialsand und dann die Alluvialdecke, welche sich nach NO hinabneigt zum Strand, dicht bewachsen mit Seedorn und gekrönt mit einem einige cbm grossen erratischen Block. Alle diese 5 Thone entsprechen ein und derselben Diluvialthonschicht, die oben als Versteinerungen führender Thon charakterisiert ist. Wir finden denselben später in ungestörterer Lage wieder. Die verschiedene Lagerungsweise dieses Thones ist hier bedingt durch den Absturz.

Nach dem letztgenannten Thon folgen die von den 220 Schritt noch übrigen 150 Schritt abgestürzte Massen, die ganz bewachsen sind. Sehr deutlich sind an der obersten Grenze scharfe Bruchkanten zu beobachten, längs welcher die Massen schollenartig abgebrochen sind. cbm grosse Erdblöcke sehen aus dem die Abhänge bedeckenden Gebüsch heraus. Oben kann man gelben Geschiebemergel, weiter unten blau-grauen Geschiebemergel erkennen. Die Decke bildet hier eine nicht ganz 1 m hohe Düne. Nach den letzten 150 Schritt tritt unten blau-grauer Geschiebemergel mit grossen Blöcken,

verschüttet durch gelben Geschiebemergel, auf. Oben gewahrt man gelben Geschiebemergel anstehend 2 m mächtig. Derselbe geht nach oben zu in Diluvialsand über. Unter dem gelben Geschiebemergel sieht man eine ziemlich horizontal gelagerte 1 m mächtige Thonschicht, welche in der Richtung NO-SW sich auskeilt. Der Thon ist blau-grün, auch z. T. namentlich in den oberen Partieen gelb. Derselbe ist nach einigen Funden von Conchylienfragmenten diluvialen Alters. In der Richtung NO kann derselbe 20 m weit verfolgt werden.

Oben tritt dann eine Ecke, vgl. Tafel 2, mit Absturzmaterial hervor. Dieselbe springt nach SO zu einige m tief ein. Hinter dieser Ecke erscheint unter gelbem Geschiebemergel und Sand (Diluvialsand) ein Thonlager mit einer Mächtigkeit von durchschnittlich 2 m. Die oberste Partie dieses Thonlagers zeigt eine gelblich grüne Farbe, die mittlere Partie ist blau-grün und die unterste braun-rot. Eine Grenze ist zwischen den einzelnen Partieen nicht wahrzunehmen. Die oberste Thonpartie ist kalkfrei und ohne irgend welche organische Reste. Die mittlere Partie enthält Muschelfragmente, Fisch- und Pflanzenreste, ist ausserdem sehr kalkreich und enthält auch etwas Quarz. Dieser Thon hat im feuchten Zustand ein marmoriertes breccienartiges Aussehen. Es ist derselbe Thon, der unter I. schon beschrieben wurde. Nach unten zu wird dieser Thon braun-rot und enthält keine Muschelfragmente mehr. Unterlagert wird dieses Thonlager von einer 2–3 m mächtigen Diluvialsandschicht, welche ihrerseits das Hangende des sehr mächtigen blau-grauen Geschiebemergels bildet. Zwischen dem 1,5 m mächtigen gelben Geschiebemergel und dem Thon bildet eine 30–40 cm mächtige Grandschicht die Grenze. Der gelbe Geschiebemergel selbst geht nach oben in

eine 20—50 cm mächtige dunkelbraune Masse über, die im Wesentlichen aus dem gleichen Material besteht, wie der Geschiebemergel, die jedoch durch Eisenoxyd dunkelbraun gefärbt und fest zusammengebacken ist. Zwischen dem gelben Geschiebemergel und dieser Masse ist stellenweise nesterartig Diluvialkies eingelagert. Über der dunkelbraunen Masse befindet sich ein Steinpflaster, wie Geinitz derartige Bildungen auch von der Stoltera bei Warnemünde beschrieben hat. Über dem Steinpflaster folgt ca. 1 m Alluvium. Dasselbe besteht aus aufgewehtem Flugsand, welcher meist ungeschichtet ist, z. T. auch horizontale Schichtung aufweist. Der Letztere ist oft sehr humusreich und hat in den unteren Lagen Veranlassung zur Bildung von Fuchserde gegeben, die sich durch ihre Farbe deutlich hervorhebt. Der Thon im Allgemeinen horizontal gelagert, zeigt sehr schöne wellenförmige Biegungen. Nach 60 Schritt von der vorhin erwähnten Ecke aus sieht man denselben sehr schön gestaucht, und man bekommt hierbei den Eindruck als ob aus NO eine gleitend pressende Kraft auf den Thon eingewirkt habe. Nach weiteren 40 Schritt zertrümert sich der Thon in den anstehenden Sandschichten, nachdem er kurz vorher noch ein Mal zu einer Mächtigkeit von 2—3 m angepresst erscheint. Nach abermals 39 Schritt tritt unten in der Höhe von 3 m derselbe Thon abgestürzt mit gelbem Geschiebemergel auf blaugrauem Geschiebemergel auf. Unten haben wir an der Stelle, wo der eben besprochene Thon beginnt, einen Anschnitt ca. 50 Schritt lang und 10 m hoch. Derselbe zeigt blau-grauen Geschiebemergel unter Diluvialsand. Natürlich ist dies alles abgestürzte Masse, wie der nun folgende 22 Schritt lange bewachsene Abhang. Hier geht der Terrassenabsturz weiter. Die Sprunghöhe beträgt durchschnittlich

25—30 m. Unten sieht man abgestürzt eine blaugraue Geschiebemergelwand daliegen, verschüttet z. T. durch gelben Geschiebemergel und Diluvialsand. Nach 47 Schritt tritt unter dem blau-grauen Geschiebemergel grün-blauer Diluvialthon in einer Mächtigkeit von 1 m auf. Derselbe wird nach unten zu braun. Der Diluvialthon ist in seinen obersten Partieen reich an Muschelfragmenten, die in seinen untersten Partieen fehlen. Die ca. 35 Schritt lange Thonschicht ist durch Absturz von oben hieher gelangt. Wir haben denselben Diluvialthon vor uns, der oben unter dem gelben Geschiebemergel lagernd beschrieben wurde und nach der Umbiegung an der Hucke in 5 verschiedenen Bruchstücken dicht bei einander uns entgegengetreten ist.

Von hier ab geht der Geschiebemergel- und Diluvialsand-Absturz noch etwas weiter. Der blaugraue Geschiebemergel ist sehr reich an grossen Geschieben, die z. T. herabgerutscht in wildem Durcheinander den Strand malerisch zieren.

Von dem letzten am Strand liegenden Thon aus 80 Schritt weiter, tritt plötzlich oben in einer etwas abgesunkenen Scholle der grün-blaue und braune Thon unter gelbem Geschiebemergel wieder in der alten Mächtigkeit auf, unter grauem Geschiebemergel unten und gelbem Geschiebemergel oben eingelagert. Der blau-graue Geschiebemergel ist ebenso wie der gelbe Geschiebemergel vom Thon, wie wir früher überall gesehen, durch schmale Grand-Schichten getrennt. — Hierauf folgt dann eine 28 Schritt lange Diluvialsand-Rutsche; sodann tritt unter Diluvialsand- und Geschiebemergelschutt wieder blau-grauer Geschiebemergel auf und geht nach 40 Schritt in einen ganz bewachsenen Absturz über.

Links von der vorhin erwähnten gelben Geschiebemergelwand liegt oben horizontal geschichteter

Diluvialsand, der das Material zu der geschilderten Sandrutsche abgegeben hat. Der blau-graue Geschiebemergel geht augenscheinlich hier direkt in gelben Geschiebemergel über!

Oben auf der Absturzterrasse steht zunächst eine Wand vor uns, welche den Übergang wiederum von blau - grauem in gelben Geschiebemergel zeigt. Der blau - graue Geschiebemergel führt hier grosse Geschiebe und ist oben ehe der gelbe Geschiebemergel beginnt mit einer Kiesschicht bedeckt, welche als Ausschlämmprodukt des Geschiebemergels zu erklären ist.

An dem neubeginnenden 130 Schritt langen Schollenabsturz werden zuweilen aus dem Gebüsch heraus, mit welchem der Absturz bewachsen ist, kleine Mulden sichtbar. Dieselben sind der Thätigkeit der Wellen bei Hochwasser zuzuschreiben. Oben kann man längs des Absturzes sehr deutlich die Bruchränder beobachten. Nach 130 Schritt sieht man oben Diluvialsand durch Absturz zu Tage treten ca. 3 m mächtig. Der Diluvialsand ist horizontal geschichtet und zeigt bisweilen hübsche wellenförmige Biegungen. Die nun folgende Sandmulde ist 46 Schritt lang, ca. 15 Schritt tief und zeigt unten z. T. bewachsenen Abrutsch. 40 Schritt nach der oben sichtbaren Sandmulde findet man unten eine ca. 90 Schritt lange abgestürzte Scholle von oben nach unten Diluvialsand, gelben und blaugrauen Geschiebemergel zeigend. Sodann folgt eine 19 Schritt lange Diluvialsandrutsche, unter welcher sich blau-grauer Geschiebemergel zeigt. Auf dem blau - grauen Geschiebemergel liegt Diluvialthon, welcher einstens von oben herabgestürzt zu sein scheint, obgleich man heute keine Spur von anstehendem Thon bemerken kann. Der Thon selbst ist total verwittert und führt dieselben Muschel-

fragmente, wie die Thone an der Hucke etc. Er liegt in einer Breite von 1—2 m auf der blau-grauen Geschiebemergelwand in der Richtung NO streichend aufwärts in einer Länge von ca. 20 Schritt. Unten bedeckt stellenweise der abgerutschte Diluvialsand den blau-grauen Geschiebemergel. 20 Schritt diesen abgestürzten Massen entlang schreitend sehen wir eine grosse Scholle sich herabneigen, unten aus blau-grauem Geschiebemergel und oben aus gelbem bestehend. Zwischen diesen beiden Geschiebemergeln scheint eine Diluvialsandschichte gelegen zu haben, welche durch Wind und Regen locker gemacht herausstürzte. Dadurch entstand eine höhlenartige Vertiefung zwischen dem blau-grauen und dem gelben Geschiebemergel. Die Spuren des Diluvialsands finden wir unten auf den blau-grauen Geschiebemergel geschüttet. Bis an diese Höhle heran reicht auch der vorhin erwähnte Thon. Über demselben liegt hier Diluvialsandschutt, welcher Bernstein und Braunkohle aufweist. Hinter der Geschiebemergelwand ca. 50 Schritt tritt unten blau-grüner Thon 20—30 m lang und 1—2 m mächtig herabgestürzt am Strand auf. 70 Schritte von hier aus weiter hat man das nächste Bild vor sich: Oben eine grosse gelbe Geschiebemergelscholle, welche nach NW hin eingestürzt ist, darunter einige Meter Absturzschutt und dann bis zum Strand herab eine zweite Scholle. Zwischen dem gelben Geschiebemergel oben und dem Thon liegt eine ziemlich mächtige Diluvialsandschicht mit Bernstein und Braunkohlenresten (die Mächtigkeit konnte hier nicht bestimmt werden). Über diesem braunkohlenführenden Sand liegt ausserdem der sogen. Korallensand[1]) mit starker Kalkausscheidung. Das Profilbild

[1]) So genannt wegen seines grossen Gehaltes an Bryozoen.

ist jedoch durch abgerutschte Massen zu sehr gestört, als dass man genaue Maasse über Mächtigkeit etc. angeben könnte. Von hier aus 100 Schritt weiter, Taf. 3 (Karte Punkt 4), sieht man plötzlich, ohne dass oben eine Spur von Thon zu bemerken ist, eine 2—3 m mächtige Thonschicht stark schleifenförmig gewunden senkrecht 20 m hoch herablaufen. Oben auf liegt 1 bis 1,5 m mächtiger grün-blauer Thon mit Conchylien-, Fisch- und Pflanzenresten, dem wir weiter vorne öfters schon begegnet sind, darunter folgt ca. 0,7 m grau-brauner und unter diesem etwa 1 m gelb-brauner Diluvialthon. Die drei der Farbe nach verschiedenen Thonpartieen gehen auch hier ohne Grenze in einander über. Die beiden letzten Thone sind petrefaktenfrei und ebenso wie der erste Thon sehr kalkhaltig. Der mittlere Thon zeigt beim Zerspalten längs der Lagerungsflächen eigenartige wellenförmig gekrümmte Zeichnungen, welche wohl durch Quetschung oder Druck erklärt werden können. Unter dem Thon haben wir von O nach W streichende, gut geschichtete, einige Meter mächtige Sandschichten, die nach S hin einfallen. Direkt in der Nähe des Thones ist die Schichtung des Sandes gestört. Dieser Diluvialsand enthält Braunkohlenreste. Nach oben gehend finden wir eine kleine Sandrutsche, welche Bryozoen enthält und Kalk ausscheidet. Über dem Thon liegt zunächst gelber Geschiebemergel und darüber Alluvium. Die Diluvialsandschichten unter dem Thon lagern auf blau-grauen Geschiebemergelkuppen, die unter dem Diluvialsand nach W zu hervorsehen. Unter dem Korallensand finden wir zertrümert in dünnen kleinen Schichten denselben Thon, wie an der grossen Schleife. Für den ersten Augenblick erscheinen uns diese verwirrten Lagerungsverhältnisse unerklärlich; doch indem wir hinaufsteigen auf die Oberfläche sehen wir auch sofort die Gründe

dieser Schichtenstörungen. Die Decke ist oben 6 m schroff eingesunken. Bei diesem Prozess scheint sich von oben eine grössere Scholle mit horizontal gelagertem Thon losgetrennt zu haben, indem sie in der Weise nach vorne herunterkippte, dass zufällig die Scholle mit dem Thon in die Lage kam, in welcher sich der Thon beinahe senkrecht präsentiert. Oben sieht man sehr deutlich, wie der Thon gewaltsam abgerissen wurde.

Dieser Ein- oder Absturz bildet zugleich eine Ecke, die am Strand mit der Buchtecke übereinstimmt. Die an der Ecke liegende Geschiebemergel-Scholle ist 50 Schritt breit. Beim Weitergehen sieht man auf der anderen Seite abgestürzte gelbe Geschiebemergelmassen über blau-grauem Geschiebemergel liegen. Letzterer ist 20 m, ersterer 10 m mächtig. Oben kommt zwischen dem gelben Geschiebemergel an der Ecke und einem Vorsprung einer gelben Geschiebemergelwand, welche durch Absturz und Erosion die Form einer Pyramide bekommen hat eine 20 Schritt breite Bucht, oben Alluvium zeigend, darunter geschichteter Diluvialsand mit Thontrümern ca. 2 m; darunter folgt z. T. bewachsener Absturz. Am Strand geht man von dem Vorsprung aus gerechnet 27 Schritte weiter und findet denselben grün-blauen Thon von vorher ebenfalls durch Absturz in eine vertikale Stellung gebracht, jedoch nur 0,5 m mächtig und etwa 5—6 m aufsteigend zwischen blau-grauem Geschiebemergel oben — im Ganzen ca. 15 m mächtig.

Hieran schliesst sich ein weiterer Absturz von 107 Schritt Länge. Derselbe besteht aus blau-grauem und gelbem Geschiebemergel, Sand und Diluvialkies, die ohne jegliche Schichtung wirr durcheinander gemengt daliegen. Die folgende tief vom Strand zurücktretende Nische

besteht der Hauptsache nach aus Geschiebemergel doch ist da das Meiste bewachsen. In einer Höhe von ca. 25 m hat man von der letzten Ecke an eine schöne Terrasse. Die nischenartige Vertiefung in den Geschiebemergelwänden ist 81 Schritt lang. Am Ende derselben tritt eine blau-graue Geschiebemergelwand mit grossen Blöcken etwa 4 m hoch vor. Darauf ist von oben herab Diluvialkies und Diluvialsand gestürzt. Die Geschiebemergelscholle geht von hier ab noch 68 Schritt weiter. Von da ab tritt als abgestürztes Material gelber Geschiebemergel und Diluvialsand mit einander vermengt auf und geht bis zu einer Schlucht, die nach dem Leuchtthurm heraufführt.

200 Schritt nach der nischenartigen Vertiefung liegt eine Scholle 45 Schritt lang, 12 m hoch und 20 Schritt breit, unten blau-grauen Geschiebemergel und darüber Diluvialsand aufweisend. **Dieselbe stürzte am 29. August 1890 bei heftigem Nordweststurm unter starkem Getöse ca. 100 Schritt von mir entfernt in die Fluten.** Genau hatte ich vorher hier beobachtet, dass die Wellen nicht bis an das schon vorher abgestürzte Geschiebemergelmaterial herankamen. Ebenso wenig, wie der Einwirkung der Wellen, kann man diesen Absturz dem Einfluss des voraufgegangenen Regens zuschreiben. Ich untersuchte die anstehenden Wände auf Feuchtigkeitsgehalt. Derselbe war so gering, dass ein Abgleiten nicht möglich war. Die Ursache muss also eine andere gewesen sein. Jedenfalls hängt dieser Absturz mit der fortschreitenden Spaltenbildung im Diluvium zusammen, von der später hier die Rede sein soll.

34 Schritt von hier entfernt stossen wir unten am Strand auf blau-grünen Diluvialthon, der unter blaugrauem Geschiebemergel- und Diluvialsandabsturz-

material 19 Schritt lang daliegt. Hieran schliesst sich eine 15 Schritt breite und 10 m hohe blaugraue Geschiebemergelwand mit grossen Blöcken. Daneben sehen wir eine grössere Diluvialsand-Rutsche.

Auf den nun folgenden 121 Schritt langen blaugrauen Geschiebemergelabsturz, der oben mit Diluvialsandschutt bedeckt ist und welcher auch erst in der letzten Zeit vor sich gieng, folgt abermals eine 26 Schritt lange Diluvialsandrutsche. Nach weiteren 53 Schritt tritt unter der z. T. bewachsenen folgenden Sandrutsche an kleinen Geröllen sehr reicher Lehm auf. Derselbe ist 12 Schritt lang und erhebt sich bis zu 3 m. Hierauf folgt eine neue Scholle, bestehend unten aus blau-grauem Geschiebemergel und darüber abgestürzten Diluvialsandmassen. Sodann folgt abermals ein 36 Schritt langer Absturz, der erst jüngst vor sich gieng; Thon, Geschiebemergel und Sand wild durcheinander aufweisend. 35 Schritt weiter ist eine grosse Diluvialsandrutsche; unter dem Diluvialsand sieht abgestürzter blau-grüner Thon hervor. Auf die nun folgende 108 Schritt lange blau-graue Geschiebemergelscholle, die vom Ufer aus etwa eine Höhe von 10 m hat und welche oben Schutt von gelbem Geschiebemergel und Diluvialsand aufweist, kommt 70 Schritt lang blau-grauer Geschiebemergel unten liegend, darauf ruhen in der Höhe von 10—15 m malerisch gelbe Geschiebemergelblöcke, welche von oben herabgestürzt sind. Sodann kommt ein 210 Schritt langer meist bewachsener Abrutsch. Hier tritt oben eine grosse gelbe Geschiebemergelwand hervor, die nach SO zu eingesunken zu sein scheint; unten liegen noch 10 Schritt weiter die abgestürzten Massen untereinander gemengt. In halber Höhe liegt eine 57 Schritt lange herabgestürzte, ca. 10 m mächtige gelbe Geschiebemergelscholle auf

dem Absturzmaterial, vgl. Taf. 4 (Karte Punkt 6). Oben bildet der gelbe Geschiebemergel eine vertikal abfallende Wand die nach 180 Schritt in eine nach NO einspringende breite grossartige Schlucht umbiegt, welche allmälig durch Abstürze sehr geräumig geworden ist. Dieselbe zeigt uns ein Trümmerfeld in wildem Chaos. Die abgestürzten Schollen werden vorne von den Wogen umspült und man kann sehr gut dabei die abtragende und aushöhlende Wirkung der Wellen beobachten. Zungenförmig nagen dieselben sich gleichsam Löcher bis zu 1 m Höhe und von verschiedener Tiefe und Breite in die ihnen durch Absturz entgegengestellten Wände und diese Löcher werden durch das oben lastende Material wiederum ausgefüllt. In einer Höhe von 2 m über See, vgl. Taf. 5. (Karte Punkt 7) geht diese grossartig schöne Schlucht langsam ansteigend einige Schritt tief herein und ist hinten durch beinahe vertikal ansteigende 70 m hohe Geschiebemergelwände abgeschlossen. Am Strand weiter gehend sehen wir einen 80 Schritt langen Diluvialsandabrutsch. Unter demselben blickt hie und da etwas blau-grauer Geschiebemergel hervor, der sich etwa 100 Schritt weiter 2—4 m mächtig unter Diluvialsandabsturzmaterial hinzieht. Hierauf folgt eine 4 Schritt lange Diluvialsandrutsche und daran schliesst sich eine Scholle blau-grauer Geschiebemergel 4—5 m mächtig und 150 Schritt lang, oben auf ein Kiespflaster zeigend. Sodann ist eine 250 Schritt lange Scholle herabgesunken. Dieselbe hat in der Mitte einen Knick senkrecht zum Ufer erlitten. Die Scholle selbst besteht aus blau-grauem und gelbem Geschiebemergel. Durch das Herabsinken derselben entstand im Ufer eine tief einschneidende Schlucht. Sie zeigt oben links eine mächtige gelbe Geschiebemergelwand und rechts ca. 15 m mächtig horizontal geschichtete Diluvial-

sandlager. Der gelbe Geschiebemergel geht nach unten zu in blau-grauen Geschiebemergel über und wird hier geschiebereich.

Direkt hieran schliesst sich das nächste Bild, vgl. Taf. 6 (Karte Punkt 9). Nach NO vorspringend und eine Ecke bildend tritt eine Geschiebemergelwand scharf wie ein Grad heraus. Diese Wand läuft nach SO weiter 50 Schritt lang im Bogen und bildet eine amphitheaterähnliche zurücktretende Nische im Ufer. Unten hat man Absturz von gelbem Geschiebemergel und ca. 30 m mächtig Diluvialsand, oben dagegen treten die gelben Geschiebemergelwände von Neuem 70—80 Schrittt breit nischenartig zurück. Eine darauf folgende 300 Schritt breite tiefe Schlucht, vgl. Tafel 7 (Karte Punkt 10), bietet oben ein prächtiges Bild dar. Grosse und kleine Blöcke von blau-grauem und gelbem Geschiebemergel mit grossen Geschiebeblöcken zusammen liegen hier in wildem Durcheinander. Der gelbe Geschiebemergel ist über dem blau-grauen 20 m mächtig. Der blau-graue Geschiebemergel wird von nun ab sehr arm an grösseren Blöcken.

Von der letzten Schlucht aus 127 Schritt weiter folgen ausschliesslich abgestürzte gelbe Geschiebemergelmassen. Sodann steigt der Klint, unten blau-grauen oben gelben Geschiebemergel zeigend, bis zu 15 m Höhe direkt und dann stufenförmig bis zu 70 m Höhe an. Hierauf folgt eine 80 Schritt breite Schlucht mit gelben Geschiebemergelwänden, welche kleine Schmitzen von thonigem Sand aufweisen. Die genannten Schmitzen treten namentlich dann sehr deutlich hervor, wenn die Wände etwas angefeuchtet sind. Die nach dieser Schlucht vorspringende Wand zeigt oben gelben Geschiebemergel ca. 20 m, unten blau-grauen Geschiebemergel ca. 30 m. Dieselbe biegt sich oben nach 54 Schritten abermals zu einer 23 Schritt breiten tiefen Schlucht um, während unten

Alles Abrutschmaterial ist. Die Schlucht wird nach O zu abgeschlossen durch einen stark vorspringenden Grat, bestehend aus Geschiebemergelmassen. Derselbe ist der Anfang einer 50 Schritt langen nischenartigen Vertiefung in dem Ufer. Der hier unten liegende blau-graue Geschiebemergel wird etwas reicher wieder an grösseren Blöcken. Hierauf schliesst sich oben eine 97 Schritt lange gelbe Geschiebemergelwand an, die kastellförmig auf dem darunter liegenden Schutt dasteht. Der blau-graue Geschiebemergel, der unter dem gelben hier direkt, steht, sieht gequetscht aus und zwar so, als ob ein Druck in der Richtung ONO-WSW stattgefunden hätte.

Nach 46 Schritt folgt ein neues Bild: Vier nach NNW vorspringende in staffelförmiger Reihe dastehende Geschiebemergelwände die Spuren früherer Abstürze zeigend.

Hierauf folgt eine 560 Schritt breite tiefe Schlucht, die auf ihrem Boden durch Absturzmassen hervorgerufen ein imposantes Bild uns darbietet. Die Schlucht entspricht einer Bucht am Strand. Bei dem voraufgegangenen staffelförmigen Steilabfall sah man unten verhältnismässig wenig abgestürztes Material. Hier zeigen sich jetzt sehr grosse Massen wirr durcheinander herabgestürzt, ohne dass man eine direkte Thätigkeit des Meeres konstatieren kann. Oben sieht man dagegen, wie auch an vielen anderen vorher beschriebenen Stellen stärkster Abstürze, vgl. Tafel 8 (Karte Punkt 12), eine Einsenkung der Oberfläche, die nicht blos am Küstenrand stattgefunden hat, sondern sich landein zieht und mit später zu beschreibenden Spaltenbildungserscheinungen im Zusammenhang steht. An die letzte Bucht schliesst sich sodann eine weitere an und wir sehen 180 Schritt lang die Geschiebemergelwände, welche jetzt nach SO verlaufen, steil

abstürzen mit geringem Absturzmaterial am Strand. Von hier aus nimmt die Mächtigkeit des blau-grauen Geschiebemergel sehr ab und die Küstenwände sind aus gelbem Geschiebemergel gebildet, der oben z. T. in Sand übergeht. Es folgt sodann eine 40 Schritt lange nischenartige Vertiefung im Ufer. Die Wände sind hier nur noch ca. 15 m hoch. Von hier ab verflacht sich die Küste mit Riesenschritten. 200 Schritt weiter bestehen die Ufer ganz aus gelbem Geschiebemergel, oben mit einer dünnen Alluvialdecke versehen. Dieselben sind bis zur Höhe von 6 m herabgesunken. Unten haben wir keinen Absturz mehr. Der Strand wird immer breiter und giebt dem Wind hier Gelegenheit Dünen zu bauen, die die höchste Höhe von etwas über 1 m erreichen. Der breite Strand ist eine Folge der durch Strömung hervorgerufenen landansetzenden Thätigkeit der Wellen, die später erwähnt wird. Bis zum Entendorn hin, wo die Küste bis zu 1 m über der See herabgesunken und hier von der angewehten Dünenbildung nur schwer mehr zu unterscheiden ist, treten die Ufer noch 6 Mal in nischenartige Vertiefungen zurück. Die Wände bestehen aus geschiebearmem gelben Geschiebemergel.

Genau dieselben Abbruchs- und Einsenkungserscheinungen wie hier am Klint können wir auch am Schwedenufer, jedoch nur in kleinerem Massstab, beobachten.

III.

Die Dislocationen.

A. Entstehungsursachen der Dislocationen auf Hiddensoe im Speziellen.

a. Einwirkung der Wellen.

Der nächstliegende Grund ist die die Ufer unterspühlende Thätigkeit der Wellen der Ostsee.

Eine solche Einwirkung habe ich während meines dortigen Aufenthaltes beinahe täglich an gewissen Stellen des Klintes konstatiert: so am Tietenufer, wo die See schon bei niedrigem Wasserstande bis an die unten liegenden blau-grauen Geschiebemergelwände herantritt und zungenförmig kleinere und grössere Höhlen einnagt. Eine Einwirkung des Meeres habe ich auch beobachten können am Todtenkerl, ebenfalls im blau-grauen Geschiebemergel und weiterhin am Ende des Dornbusch, wo die Wellen ein Loch von 1 m Länge und ca. 2 m Tiefe in den gelben Geschiebemergel hineingenagt haben.

Aber diese ausnagende und aushöhlende Thätigkeit des Meeres beschränkt sich hier gewöhnlich nur auf das schon abgestürzte und dadurch der See näher hingetragene Material und konnte ich eine unterspühlende Thätigkeit an wirklich noch fest anstehendem Gestein nur am Ende des Dornbusch an der genannten Höhle im ca. 2—3 m mächtigen gelben Geschiebemergel bemerken.

Eine abtragende und zerstörende Einwirkung auf den Klint und die ganze Insel üben die Sturmfluten aus und es dürften deshalb folgende historischen Notizen von Interesse sein:

Die ersten derartigen Nachrichten stammen aus dem Anfang des 14. Jahrhunderts. So soll[1]) 1306 eine Sturmflut ein Bollwerk vernichtet haben, das zum Schutz gegen Überflutung eines auf dem Gellen errichteten Leuchtthurmes dienen sollte. Durch dieselbe Flut soll das Klostergebäude in die grösste Gefahr gekommen sein.

1309 zerstörte eine Sturmflut abermals einen Teil der Klosteranlagen.[2])

Eine grosse Flut des Jahres 1625 wird uns von E. Boll[3]) berichtet, „wonach mancherlei Veränderungen an den nördlichen Küsten Rügens und der Nebeninseln stattgefunden haben sollen." Grümbke[4]) berichtet uns, dass im Jahre 1718 in einer stürmischen Nacht das Meer an der Nordspitze von Hiddensoe — am Dornbusch — ein Stück Land von 6 Faden Länge abgerissen habe. Im Jahre 1867. erfuhr ich, soll eine Sturmflut an der westlichen Hälfte der Insel zwischen Plogshagen und Neuendorf ca. 150 m Land weggeschwemmt haben. Ferner ist 1872 bei einer Sturmflut viel Land am Dornbusch weggerissen worden und jene Flut durchbrach die Insel bei den Südendörfern. Zwischen Vorlege und Hucke soll bei dieser Gelegenheit das Land um 160 pommersche Fuss abgenommen haben und 1876

---

[1]) A. Freybourg: Hiddensoe ges. Notizen über die Insel, das Kloster und die Gutsherrschaft.

[2]) J. Grümbke: Rügen. Bd. II. pg. 24.

[3]) E. Boll: Geognosie der deutschen Ostseeländer zwischen Eider und Oder. 1846. pg. 52.

[4]) J. J. Grümbke: Rügen. Bd. I. pg. 8.

sind am Steilufer infolge von Hochwasser ebenfalls grössere Abstürze erfolgt.

Jedenfalls haben alle diese Sturmfluten — wo es auch nicht genannt ist — immer an der Nordküste der Insel genagt und verkleinernd auf dieselbe eingewirkt. Die jüngsten Abstürze wurden mir von der Hucke aus dem Frühjahr 1889 berichtet, allerdings ohne Einfluss der See. Die allerneuesten hatte ich selbst Gelegenheit während meines Aufenthaltes an diesen Küsten zu beobachten.

Wir sehen demnach, dass die Wellen sowohl in ihrer gewöhnlichen ruhigen Bewegung, als auch in durch Stürme erregtem Zustand einigermassen dazu beigetragen haben die Küstenprofile zu ändern. Diese Wirkung des Meeres äussert sich, wo immer man sie hier beobachten mag, in der Weise, dass zunächst der Untergrund des Steilabfalles unterwühlt wird und sodann die darauf lastenden schweren Massen in sich zusammen- oder abstürzen, indem sie sich dabei zuweilen überkippen. Wie schon erwähnt kann man jedoch zur Zeit bei gewöhnlichem Seegang eine die Ufer zerstörende Wirkung nur an den genannten Lokalitäten an abgestürzten Massen des blau-grauen Geschiebemergel wahrnehmen und nur bei hohem Seegang ist es möglich, dass die Wände sowohl zwischen der Vorlege und der Hucke, als auch im NO am Dornbusch in der Weise zerstört werden, dass Abstürze möglich wären.

b. **Einwirkung des Windes.**

Da der Einfluss der Wellen auf die Ufer an dem nördlichen Teil unserer Insel nicht hinreichend ist, um jene grossartigen Küstenabstürze, wie wir sie hier vor Augen haben, zu erklären, so finden wir,

indem wir uns nach weiteren Ursachen umsehen, zunächst den Einfluss des Windes als sehr deutlich bemerkbar.

Die Einwirkung des Windes kann man sehr schön wahrnehmen, so etwa in der Mitte der Bucht zwischen Vorlege und Hucke. Hier geht der gelbe Geschiebemergel oben in einer Höhe von 3–4 m in Diluvialsand über, der stellenweise 1–2 m mächtig ist und über dem noch zuweilen Flugsandbildung meist horizontal geschichtet sich abgelagert hat und nachher mit Dünengras dicht bewachsen eine feststehende kleine Düne darstellte. Man sieht nun zwischen dem Seedorngestrüpp, welches die gelben Geschiebemergelabhänge bedeckt, abgestürzte Diluvialsandschollen bis zu einer Mächtigkeit von 1,5 m hervorragen. Ein Teil dieser Sandschollen ist dadurch zum Absturz gekommen, dass die durch von W nach O und von N nach S laufenden Sprünge in Schollen eingeteilten Diluvialsandschichten von starken Westwinden angeblasen wurden. Da die oberen Partieen dieser Diluvialsandschichten — alluviale Bildungen von ca. 1 m Mächtigkeit — durch den Einfluss der Wurzeln der auf der Oberfläche wachsenden Pflanzen einen festeren Zusammenhalt dem Wind entgegenboten, so konnte derselbe oben weniger ausblasend wirken, als unten an den Diluvialsandschichten, die einen geringen Widerstand ihm nur entgegensetzten. Ich konnte hier sehr gut beobachten, wie zuerst die ganzen Schollen gleichmässig unter dem Einfluss des Windes leiden, wie dann aber die lose zusammenhängenden unteren Diluvialsandschichten immer rascher ausgeblasen werden, bis zuletzt der Schwerpunkt einer solchen Scholle über ihre Basis hinausfällt, so dass es nur eines ganz geringen Druckes bedarf, um die Scholle zum Abstürzen zu bringen. Der ausgeblasene Sand

wird von den Westwinden an den Hügeln, die in östlicher Richtung dem Wind entgegentreten, abgesetzt und haben sich auf solche Weise sowohl an den Hügeln, als auch an den Küstenrändern eine grosse Zahl kleinerer von wenigen cm bis zu meterhohen Dünen gebildet. Da die von Osten kommenden Winde an dem östlichen Teil der Küste ebenso mit den oben aufgelagerten Diluvialsandschichten verfahren, so hat man derartige Bildungen auch an dem westlichen Teil des Klintes. Man sieht so eine Menge kleiner wenige cm-hohe Hügel, die jetzt ganz mit Dünengras überwachsen sind, direkt hinter der Mitte des Abfalles zwischen Vorlege und Hucke und ziehen sich diese kleinen Hügel in der Richtung von SW nach NO weiterhin an den Abhängen der Berge. Wir finden sie der Tannenschonung entlang, ebenso an den Abhängen der Berge, die dieser Schonung gegenüber liegen bis an die Abhänge des Dornbusch gehend.

Die Thätigkeit der Winde ist jedoch immer eine mehr die Oberfläche verändernde, als wirklich die Küstenprofile zerstörende — dislocierende —. Doch immerhin ist sowohl an der Hucke, sowie am Tietenufer, als am Dornbusch überall da, wo Sand in grösseren Mengen den Winden preisgegeben ist, eine dislocierende Wirkung zu bemerken und deshalb interessant und erwähnenswert.

c. Einwirkung der feuchten Niederschläge aus der Atmosphäre.

Eine grössere dislocierende Einwirkung haben die feuchten Niederschläge.

α. Regen. Der Regen lockert, wo er auf Sandmassen auffällt, die äussersten Schichten und bringt

sie dadurch zum Abrutschen. Auf den Aussenwänden des Geschiebemergels bildet er Rinnsale und zerklüftet einerseits denselben, andererseits macht er ihn schlüpfrig, so dass, wenn schwere Massen in geneigter Lage auf ihm aufsitzen, dieselben auch wohl durch den Eigendruck in eine gleitende Bewegung geraten können. Dasselbe ist mit den Thonschichten der Fall. Diese bieten durchnässt noch einen bedeutend geringeren Reibungswiderstand als der Geschiebemergel, weil sie Quarz in verhältnismässig geringeren Quantiäten, ausserdem keine Geschiebe enthalten.

β. Schnee. Eine ähnliche Wirkung, wie der Regen hat der im Frühjahr abschmelzende Schnee. Das Wasser, welches derselbe abgiebt, sickert nach innen und zerklüftet und lockert, wo es auf Sandmassen stösst durchfeuchtet Thon und Lehm und macht dieselben schlüpfrig. Ausserdem kommt dieser Wirkung des Schnees noch der Einfluss des Frostes zu Hilfe, wodurch die Massen, wie mit einem Keile auseinandergetrieben werden und man kann sich durch den Einfluss von Regen, sowie von Schnee und Frost schon ganz gut erklären, dass diese Faktoren unter Mitwirkung des Meeres jährlich längs der Küsten grössere Massen zum Absturz bringen können und v. Hagenow schreibt die durch Abstürze hervorgerufenen Veränderungen an den Ufern Rügens, wie E. Boll[1]) mitteilt, dem Umstande zu, „dass die nördlichen Ufer mit ihren gewöhnlich hohen und schroffen Abhängen, durch die Einwirkungen des Frostes zerbröckelt, durch Regenwasser erweicht, oder von der Brandung unterwühlt, abnehmen; während die südlichen Spitzen sich durch Anspülung

[1]) E. Boll: Geognosie d. d. Ostseeländer. pg. 52.

von Seegras und Sand verlängern. Boll[1]) selbst aber, der 1842 Beobachtungen über die Küstenabstürze auf Rügen anstellte, kam zu folgender Ansicht: „Durch das Durchsickern des Regenwassers werden die verschiedenen Erdschichten ungleichartig affiziert; vorzüglich werden die Thonschichten aufgelöst und so schlüpfrig gemacht, dass sie, wenn sie nicht wagrecht liegen, keine sichere Unterlage mehr für das sie bedeckende Erdreich bilden. Es entstehen dann zuerst in einiger Entfernung von dem steilen Küstenrande (bis zu 50' entfernt davon) kleine schmale Risse im Erdreich, welche dem Küstenrand parallel laufen. Diese Risse vermehren und vergrössern sich allmälig, nach einigen Tagen sinkt die Erde hinter diesen Rissen etwas ein, und dann gleitet das ganze Bruchstück in der Grösse, in welcher es durch die Risse bezeichnet war, allmälig zum Ufer hinab, indem sich dabei beständig kleine und grössere Brocken von der gleitenden Masse trennen und zum Strande hinabstürzen. Hier unten angelangt wird die Masse bald spurlos von den Wellen hinweggewaschen."

Eine Erklärung in dem Sinne Boll's giebt Bornhöft[2]) für ähnliche Beobachtungen, die er bei Abstürzen an den Küsten der Insel Oie im Jahre 1882 machte.

Conybeare[3]) schreibt etwa zur gleichen Zeit, als Boll seine Beobachtungen an den Küsten Rügens machte, über Abstürze an den Küsten von East

[1]) E. Boll: Geognosie d. d. Ostseeländer. pg. 52 ff.

[2]) E. Bornhöft: II. Jahresber. der Geogr. Gesellsch. z. Greifswald. 1885. pg. 49 u. 50.

[3]) Ten plates comprising a plan, sections, and views representing the changes produced on the coast of East Devon between Axmouth and Lyme Regis by the subsidence of land and elevation of the bottom of the sea, on the 26th December, 1839, and 3rd of February, 1840, from drawings by W. Dawson

Devon und solchen der Insel Wight. Als Erklärung[1]) giebt er für die Einstürze die Thätigkeit unterirdischer Wässer (Quellen) an.

Eine Einwirkung der von v. Hagenow, Boll und Bornhöft als Hauptursachen angenommenen Agentien habe ich, wie oben schon besprochen, ebenfalls konstatieren können; doch erscheinen dieselben bei Weitem nicht hinreichend, um später zu besprechende Dislocationserscheinungen völlig zu erklären.

Eine Einwirkung von unterirdisch sich ansammelnden Wässern, von Pflanzen, sowie eine Einwirkung der kosmischen Wärme auf die Kruste der diluvialen Schichten, welche ich ebenfalls beobachten konnte und welche Faktoren wohl das Ab- und Einstürzen der Ufer auch zu jeder Zeit, nicht blos im Herbst oder Frühjahr erklären, möge im Nachfolgenden etwas erläutert werden.

γ. Quellen. Eine Folge der feuchten Niederschläge aus der Atmosphäre ist: dass das Wasser das Gestein durchsickert, bis es auf eine wasserundurchlässige Schicht kommt, wie wir eine solche hier im Diluvium im Thon, dann auch im Geschiebelehm vor uns haben. Auf diesen genannten Sedimenten sammelt sich das Wasser an und tritt in Form von Quellen an geeigneten Stellen zu Tage. Da, wo diese Wässer nun zu Tage treten, sehen wir als Liegendes Geschiebemergel oder Lehm und überall,

---

Esq. Civil-engineer and surveyor, exeter, the rev. W. D. Conybeare and Mrs. Buckland.

With a geological memoir and sections, descriptive of these and similar phenomena, by the rev. W. D. Conybeare.

The Whole revised by Professor Buckland. London 1840.

[1]) pg. 13. Earth Falls at the undercliff, Isle of Wight. The disturbing cause in this instance has been a spring, which makes its way through the ridge, and is confined in its course by some large masses of blue marle or gault.

wo wir solche zu Tage tretenden Quellen beobachten können, — so an der Hucke und später am Dornbusch —, können wir deutlich ein Einsinken der hangenden Schichten oder wenigstens grössere Abstürze beobachten. Diese Erscheinung des Abstürzens beruht auf einem Abgleiten schwerer Massen auf geneigter schlüpfriger Unterlage, welche Beobachtung mit der von Bornhöft[1]) an der Oie gemachten übereinstimmt.

Während nun die lockeren Massen, wie Sand und gelber Geschiebemergel, durch die auf ihnen vegetierenden Pflanzen gewissermassen widerstandsfähiger den äusseren Einflüssen gegenüber gemacht[2]) werden, so zerklüften andererseits die Wurzeln derselben, namentlich die des Seedorns, den man ringsherum um den ganzen nördlichen Teil von Hiddensoe in grossen Mengen antrifft, das festere Gestein, den gelben und grau-blauen Geschiebemergel derart, dass das längs dieser Wurzeln einsickernde Wasser leicht grosse Geschiebemergelwände durchfeuchten und dadurch grössere Stücke von diesen Wänden zum Abrutschen bringen kann.

δ. Einwirkung der Wärme. Grosse Wärme verursacht namentlich an dem nicht allzu sehr durchfeuchteten Gestein beim Austrocknen ein Zerspringen und Abbröckeln und liessen sich durch diese Erscheinung verbunden mit der Einwirkung der atmosphärischen Niederschläge und der übrigen hier besprochenen Agentien Abstürze an den Küsten von Hiddensoe zu jeder Jahreszeit erklären.

---

[1]) E. Bornhöft: II. Jahresber. d. geogr. Gesellsch. z. Greifswald. 1885. pg. 49 u. 50.

[2]) Indem Wasser längs der Wurzeln eindringt, werden die im Sand etc. enthaltenen Eisenpartikel oxydiert und wirken dadurch verkittend auf die einliegenden Quarz- und anderen Mineralteilchen ein.

B. Beschreibung der Dislocationserscheinungen auf Hiddensoe im Allgemeinen.

Alle die bisher betrachteten Einflüsse, die auf die diluvialen Lager von Aussen her einwirken, würden hinreichen, um kleinere Spaltenbildungen parallel zu den Küsten verlaufend und Abstürze längs derselben erzeugend zu erklären. Doch wir sehen auf der Decke der diluvialen Schichten nicht blos jene kleinen Spalten, die im Allgemeinen parallel den Küstenrändern verlaufen und wenige cm bis 1 m breit in verschiedenen Längenausdehnungen die Oberfläche zerklüften, sondern hauptsächlich wie an Stellen stärkster Schichtenstörungen auf der Oberfläche Einsenkungen sich anschliessen. Wir erkennen gewisse Hauptrichtungen, nach welchen Einsenkungserscheinungen: Erdfälle, Kesselbrüche, Schollenzertrümmerung, breite grabenartige Furchen sich deutlich verfolgen lassen. Wir sehen: wie längs grosser grabenartiger Einsenkungen oder Spalten die Oberfläche einstürzt und dadurch das Oberflächenrelief zum Theil in der Weise umgestaltet wird, dass bald die ursprünglich durch glaciale Wirkungen erzeugten Thäler nach den Thalseiten hin verflacht werden, indem die Höhenrücken, die an den Seiten eines solchen Thales hinstreichen, auf solchen Einsenkungslinien stehen und infolgedessen von den diese Einsenkungserscheinungen erzeugenden Kräften mit beeinflusst werden. Bald sehen wir aber auch, wie die alten Thalläufe durch Bruchlinien tiefer werden, wie neue Thäler und Kuppen ihre Entstehung diesen Einsenkungen verdanken. Und dass eben derartige Thäler und Kuppen durch ein Einsinken oder Einbrechen der Oberfläche entstanden sind, das beweisen uns, wenn wir von oben herab

in ein solches Thal sehen, scharfe Linien, längs welcher zu beiden Seiten die ursprüngliche Niveaulinie abgebrochen oder geknickt wurde, längs welcher der Einsturz stattgefunden hat. Dazu kommt, dass uns häufig Gelegenheit geboten ist, das Auslaufende mancher Einbruchthäler am Küstenrand beobachten zu können. Hier wird vollends jeder Zweifel genommen. Eine Zertrümmerung der diluvialen Ablagerungen bietet sich unseren Blicken dar. Am besten kann man die durch Einsinken hervorgerufenen Dislokationen an den geschichteten Diluvialablagerungen, am Thon und Sand sehen. Der ursprünglich horizontal abgelagerte Thon ist infolge von oben zu beobachtenden Einsenkungen in die verschiedensten Lagen und Stellungen gerathen, ebenso aber auch die geschichteten Sandmassen. — Selbst wenn die Einstürze schon vor längerer Zeit vor sich gegangen sind und infolge dessen die vertikalen Bruchflächen mit Rasen bewachsen oder durch die Erosion bearbeitet wurden, springen uns trotzdem überall, wo solche Einsturzthäler gebildet wurden, jene scharfen Kanten an den Thalseiten in die Augen. Oft kann man an manchen Thalmulden nur ein schroffes Einstürzen der Massen auf beiden Seiten bemerken. Die Sohle eines solchen Thales ist dann gewöhnlich charakterisiert durch eine sehr schmale Rinne, oft nur wie eine Linie aussehend. Die Beobachtung ergiebt als Grund einer derartigen Bildung, dass hier ein langsames und verhältnismässig stetiges Einsinken der Massen längs einer tiefer liegenden Spalte, welcher die Rinne entspricht, stattgefunden hat. Eine weitere charakteristische Folge der Einsenkung ist die Schollenzertrümmerung.

Die Oberfläche durch Längs- und Querspalten oder -Sprünge in Schollen eingeteilt sinkt zusammen, und indem dieser Process vor sich geht, findet oft

ein Zerreissen der einzelnen Schollen statt. Ungleichmässig rasch müssen die liegenden Massen in sinkende Bewegung geraten sein und das Hangende ist nun dieser Bewegung gefolgt und hat willkürlich seine Massen dahin gelegt, wo eben Platz frei war. So können wir uns die Entstehung eines Trümmerfeldes erklären, wie ein solches zwischen Vorlege und Hucke unseren Augen sich darbietet. Oft sind aber die Bruchstücke grösserer Schollen noch von der Erosion bearbeitet worden. Sie wurden dadurch gleichsam abgehobelt, abgerundet und dadurch oft künstlichen Hügeln ähnlich. Im Laufe der Zeit bedeckte eine, wenn auch spärliche Vegetation die abgerundeten Bruchflächen und man hat dann einen kleinen Hügel vor sich, dessen Entstehung man im ersten Augenblick der aufbauenden Einwirkung des Windes zuschreibt, namentlich deshalb, weil man meistens eine ganze Anzahl solcher kleineren Kuppen beieinander sieht. Doch betrachtet man die Umgebung in der diese Hügelreihen stehen, so sieht man ringsumher die Spuren von Einstürzen und Einsenkungen. Sieht man sich diese Kuppen in der Nähe an, so bemerkt man trotz Einwirkung von Erosion häufig flach eingefallene Flächen, zuweilen scharfe Bruchkanten und oft vermag man noch die Zusammengehörigkeit der einzelnen Kuppen zu einer Scholle, die Entstehung der kleinen Wellenflächen aus einer ehemals grösseren ebenen oder gekrümmten Schollenfläche zu erkennen. Diese eben beschriebenen Erscheinungen sind sehr schön zwischen Vorlege und Hucke, auf dem Weg von Kloster nach dem Leuchtthurm, kurz ehe man an die Tannenschonung, kommt zu beiden Seiten des Weges und nachher noch am Baken-Berg zu sehen. Dass es keine Dünenbildungen sind, beweist ausserdem das Material aus dem diese Kuppen bestehen:

es ist überall Alluvium (Humus) und gelber Geschiebemergel.

Als eine typische Erscheinung für die Einsenkungen auf Hiddensoe erwähnte ich noch die Erdfälle. Diese repräsentieren sich uns hier als ringsum begrenzte Vertiefungen des Bodens. Die Begrenzung hat die Form der verschiedensten Kurven. Bald kreisrund, bald oval, bald ringsherum ausgezackt, bald die verzerrtesten Formen aufweisend. Sie laufen gewöhnlich nach innen konisch bis cylindrisch zu und weisen eine Tiefe von wenigen dem bis zu etlichen Metern auf, ebenso variiert der Durchmesser des oberen Umfangs oder der Spannweite von kaum 1 m bis zur grössten beobachteten Breite von ca. 10 m bei einem Erdfall zwischen Vorlege und Hucke und von ca. 15 m westlich vom Dorfe Grieben. Derartige Erdfälle sind allenthalben überall dort in grossen Mengen anzutreffen, wo Einsenkungen stattgefunden haben. Man kann daher bei den meisten dieser Erdfälle an der Peripherie Bruchlinien, Bruch- und Rutschflächen beobachten, was genügt, um die Ursachen ihrer Entstehung, sowie das Zusammenvorkommen mit anderen Einsenkungserscheinungen zu erklären. Zuweilen können wir an derartigen Bodenvertiefungen keine Spur mehr von Bruchlinien und Flächen beobachten. Dieselben sind dann eben durch die Einwirkung der Erosion abgeschliffen; zuweilen genügt aber auch schon eine etwas dickere Rasendecke, um derartigen scharfen Linien und rauhen Flächen ein abgerundetes Aussehen zu geben. Auf diese Weise ist die Entstehung der sollartigen Depressionen in dem gegen den Alt-Bessin und Entendorn sich verflachenden ONO.-Teil vom Dornbusch: Der Grosse und Kleine Grumm-Kerl, Alter und Neuer Teich, Ellersegen, sowie noch verschiedene z. T. noch mit

Wasser gefüllte, z. T. nie mit Wasser gefüllt gewesenen, namenlosen Erd- und Wiesenlöcher zu erklären. Denn alle diese genannten Teiche und sollartigen Bodendepressionen liegen z. T. im Verlauf, z. T. ganz in der Nähe von Spalten, welche das Diluvium durchqueren. Dass sie im Zusammenhang mit den diese Spalten verursachenden Bewegungen stehen, liegt hier sehr nahe anzunehmen.

Im Vorangehenden schon wurde gezeigt, wie kleinere Kuppen und Thäler ihre Entstehung den im Diluvium vor sich gegangenen Dislokationen verdanken und wir wollen nun die gesammte Thalbildung des Dornbusch betrachten. Wir verschaffen uns zu diesem Zweck einen Gesammtüberblick von dem ca. 96 m über der Ostsee gelegenen Kranz des auf einem dem Baken-Berg gegenüber liegenden Berge stehenden Leuchtthurm aus. Zunächst fällt uns eine sehr grosse Menge grösserer und kleinerer, meist tiefer Wiesenthäler auf. Die grosse Anzahl der Thäler entspricht natürlich dem überaus reich kuppierten Terrain, welches z. T. mit einer grossen Menge grosser und kleiner Diluvialgerölle bedeckt ist. Dem Verlauf der vielen Thäler kann man 2 Hauptrichtungen entnehmen, denen diese Thalläufe, die wir als Längs- und Querthäler von einander trennen müssen, im Allgemeinen folgen. Es ist dies die Richtung SW—NO, in welcher die Längsthäler und andererseits annähernd die Richtung NW—SO, also etwa senkrecht auf der Richtung der Längsthäler, in welcher die Querthäler verlaufen. Die meisten hier zu beobachtenden Querthäler weisen auf ihrer Sohle kleine Flussläufe oder Rinnsale auf, die ihren Weg öfters durch die oben angeführten Bodenvertiefungen nach dem Vitter-Bodden zu nehmen oder vielmehr genommen haben, der zwischen der Halbinsel Alt-Bessin und dem süd-

lichen flachen Teil von Hiddensoe sich ausdehnt. Noch vor 15—20 Jahren sammelten sich die Wässer, die als kleine Bäche die Querthäler herabkamen, in den in diesen Thälern liegenden Bodenvertiefungen: Grosser und Kleiner Grumm-Kerl, Ellersegen, Alter und Neuer Teich, Reitsoll, an und das überschüssige Wasser bahnte sich seinen Weg in den vorgezeichneten Thälern dem Bodden zu. Heute sehen wir nur wie die kleinen Bäche in diese Vertiefungen fliessen, um darin sofort zu versickern. Einige dieser kleinen Bäche sind auch ganz eingegangen. Um dieses Versickern der Wässer zu erklären, müssen wir annehmen, dass die unten lagernden, ehemals wasserundurchlässigen Schichten auf ein Mal wasserdurchlässig geworden sind und dies ist hier dadurch geschehen, dass in diesen Schichten sich neuerdings Sprünge gebildet haben müssen, auf welchen das Wasser hinabsickert. Nun sind diese Thäler, wie ich an drei grösseren NO—NW vom Swanti und nordöstlich von Schluckswiek verlaufenden Thälern nachweisen werde, die Folgen von Einstürzen längs Spalten, die in diesen Thälern verlaufen. Es ist somit mit obiger Beobachtung **nachgewiesen, dass in den letzten 15—20 Jahren die Spaltenbildung fortgeschritten ist.** Mit dem Nachweis des Verlaufs von Spalten in diesen Thälern sehen wir aber die bei älteren Formationen gemachte Bemerkung v. Koenen's:[1]) dass die Richtung der Bergrücken durch die Richtung der Bruchlinien bedingt wird, während die Flüsse und Wasserläufe ganz gewöhnlich auf den Bruchlinien liegen, bestätigt. Das Einfallen der Diluvialmassen nach diesen Spalten in

[1]) v. Koenen: Nachrichten von der königl. Ges. der Wissenschaften 1885: Über die Störungen etc., welche den Gebirgsbau im nordwestl. und westl. Deutschland bedingen.

den Querthälern oder vielmehr der Querspalten ist allgemein ein sehr steiles und dadurch wird auch ihre Tiefe erklärlich. Was wir aber hier bei den Querthälern beobachtet haben, das finden wir Alles auch mit Ausnahme der Wasserläufe bei den meisten Längsthälern. Und wenn nun von oben herab in der Richtung N — S die Bergrücken stufenförmig nach dem Vitter-Bodden hin abfallen, so scheint mir die Annahme berechtigt: **Die heutige Oberflächenform des Dornbusch anzusehen als das Resultat stufenförmiger Einsenkungen der Diluvialmassen in der Richtung N—S** und wir werden zugleich auffallend erinnert an ähnliche Schilderungen von einsinkenden älteren Formationen, die uns Suess in „das Antlitz der Erde“ vor Augen führt.

C. Beschreibung der Dislocationen im Speziellen. (Vergl. Taf. 9.)

Die grösste Einsenkungslinie oder Spalte (I), welche ich im August 1890 auf dem Dornbusch beobachten konnte, beginnt ca. 650 Schritt hinter der Hucke am Schulter-Berg, da wo der kurz vorher oben horizontal geschichtete Thon plötzlich in einer Schleife beinahe senkrecht sich hinabneigt. Die Einsenkung beträgt hier an der tiefsten Stelle der Oberfläche annähernd 6 m; steigt dann in der Höhe von 38 m bis ca. 46 m aufwärts, wo sie eine Einsenkungstiefe von nur ca. 70 cm noch besitzt, um sich dann von hier aus wieder vertiefend, etwas im Bogen von WNW—ONO in dem Längsthal, das etwas SW vom Schulter-Berg aus durch die Tannenschonung nach dem Weg zu läuft, welcher sich in einer Serpentine von Kloster aus nach der Tannenschonung herauf zieht und nach dem Leuchtthurm weiter geht. Von hier aus biegt sich die

Spalte etwas nach N. und ist deutlich an Einbruchserscheinungen ausserhalb der Tannenschonung erkennbar bis an den Fuss des Baken-Berg hin zu verfolgen. Von hier aus sieht man in dieser Richtung weiter gehend die nach dem Alt-Bessin zu verlaufenden Querthäler durch tiefe Thalmulden und scharfe Bergrücken mit steil einfallenden Schichten unterbrochen. Die Thalmulden und Bergrücken streichen in der Richtung der Längsthäler und sind die Thäler sowohl als die Höhenrücken z. T. charakterisiert durch trichterförmige Erdfälle und andere Einsenkungserscheinungen bis zwischen Swanti und Dornbusch hin verlaufend, wo wir kurz vor dem Küstenabfall noch auf eine Bodenvertiefung von etwa 40 m Peripheriedurchmesser und etwa 2 m Tiefe stossen. Diese Erscheinungen dürften zu der Annahme berechtigen, dass wir eine vom Schulter-Berg bis nach dem Dornbusch verlaufende Spalte vor uns haben. In dieser Spalte konnte ich vom Schulter-Berg auch bis zum Leuchtthurmweg 23 grössere und kleinere Erdfälle zählen, die teilweise nur wenige Schritt breit, teilweise eine Weite bis zu 10—15 m besitzen. Ihrer Form nach sind dieselben rund, oval und in die Länge gezogen. Die Tiefe der einzelnen Erdfälle geht von wenigen dem bis zu etwas über 1 m unter die eingesunkene Fläche, welche die Spalte, die durch die genannten Thäler zieht, verursacht hat. Diese Erdfälle müssen in der jüngsten Zeit entstanden sein; dafür sprechen die frischen von der Erosion beinahe noch gar nicht angegriffenen Abrutschflächen und Bruchlinien. Dagegen sind die erwähnten Einbruchserscheinungen am Baken-Berg und dann weiterhin sich ziehend am Swanti vorbei bis zum Dornbusch schon bedeutend von den Atmosphärilien bearbeitet und z. T. auch schon mit Gras bewachsen, was beweist, dass diese

Einstürze früher oder rascher erfolgt sein müssen, als die am Schulter-Berg und dass wir hier eher ein rascheres Einsinken annehmen dürfen, das wird noch klarer dadurch, dass viele auf dieser Längsspalte liegenden Schollen auch noch durch diese Längsspalten kreuzenden Querspalten, die im Nachfolgenden beschrieben werden, beeinflusst wurden.

Die Schulter-Berg-Spalte ist von ihrem Anfang an bis kurz ehe sie an den Leuchtthurmweg herantritt, charakterisiert durch scharfe Linien und schroffe Abrutschflächen, die auf beiden Thalseiten hinstreichen. Die Abrutschfläche hat im Durchschnitt eine Breite von etwas über 1 m. Die Breite der Spalte beträgt ca. 100 m; die ganze Länge derselben ca. 3300 Schritt, die Länge bis zum Baken-Berg ca. 12—1300 Schritt.

An diese Spalte (II) schliesst sich südöstlich etwa 80 Schritt von der ersten Spalte entfernt eine zweite etwas schmälere Spalte an. Dieselbe verläuft von WNW nach NO in einem Thal, das sich zunächst an das der vorigen Spalte anschliesst. Diese Spalte ist 700 Schritt weit längs der zu beiden Thalseiten hinlaufenden Bruchlinien und Abrutschflächen deutlich zu verfolgen, von wo ab sie durch die in dieser Richtung hin liegenden Erdfälle, durch tief einfallende Thäler etc. erkenntlich, nördlich am Raben-Berg vorbei bis an den Dornbusch heranzugehen scheint. Die ganze Länge wäre 2680 Schritt; die Breite 25—50 m.

Ebenso wie bei der ersten Spalte sehen wir hier innerhalb der Bruchlinie eine Menge grössere und kleinere erdfallähnliche Bodenvertiefungen.

Eine weitere Spalte (III), die sich zunächst an die beiden Schulter-Berg-Spalten anschliesst, verläuft in einem direct neben der ersten Spalte NW gelegenen Thal zuerst in schwach gebogener Kurve von NW

bis NO in der Entfernung von 100 Schritt durch die Tannenschonung, dann biegt sie kurz vor dem Weg, der etwas westlich vom Baken-Berg durch die Schonung geht, nach SO, die erste und zweite Schulter-Berg-Spalte unter spitzem Winkel schneidend und geht — wie es scheint — in den direct südlich unter dem Raben-Berg von NW—SO streichenden Thalmulden weiter. Die Länge ist ca. 2000 Schritt und die Breite ca. 50 Schritt.

Von dieser dritten Spalte geht eine Querspalte (IV), kurz ehe dieselbe die erste Schulter-Berg-Spalte trifft, ab nach SSO und verläuft in einem in derselben Richtung auf das Dorf Grieben zulaufenden Thal, das kurz vor Grieben an seinem Ende eine sollartige Bodenvertiefung zeigt. Dieselbe Spalte scheint sich auch nach NNW hin nach dem Steilufer in einem Bogen fortzusetzen und etwa 1160 Schritt entfernt von der Hucke am Abfall herauszukommen, wie Einsenkungserscheinungen diesen Verlauf bestätigen.

An diese zuletzt erwähnten Spalten schliesst sich in der Richtung nach SW zu eine grössere Spalte (V) an. Dieselbe, ursprünglich mit der ersten Schulter-Berg-Spalte 100 Schritt weit zusammen verlaufend, zweigt in der Richtung NW—SO ab und geht in dem 200 Schritt nördlich von dem nordöstlich vom Kirchhof liegenden letzten Hof von Kloster nach OSO verlaufenden Thal entlang und läuft dann in das direct hinter Kloster nach NO sich ausdehnende Thal mit dem Reitsoll ein. Die Länge dieser Spalte beträgt ca. 1320 Schritt. Die Breite konnte hier ebenso, wie bei den beiden letzten Spalten, nicht genau festgestellt werden.

Zwischen dieser letzten Spalte und der Westküste verlaufen eine grosse Anzahl Quer- und Parallelspalten, welche den ganzen westlichen Teil

zwischen Vorlege und Hucke in grössere und kleinere Schollen zerklüftet haben.

Die südwestlichste Querspalte (VI) tritt nach 600 Schritt in einem zu der Hauptspalte senkrecht dazu in der Richtung NW—SW nach Kloster hin abfallenden Thale auf, kreuzt die Spalte (V) etwa unter rechtem Winkel und geht etwas im Bogen in der Entfernung von 60 Schritt am Kirchhof vorbei und wird von da ab undeutlich. Im Anfang zeigt diese Spalte deutliche Bruchränder, sowie Bruchflächen ca. 150 Schritt weit. Sodann verschwinden die Bruchränder vollständig, und man hat als einzigen Beleg für die ehemalige grössere Längenausdehnung derselben nur das sich in der Richtung nach dem Kirchhof hin anschliessende Thal, das an seinem Ende noch einen kleinen Wasserlauf aufweist, der westlich von Kloster dem Bodden zueilt

Die zweite grössere Querspalte (VII) geht von der Westküste herein etwa 200 Schritt von der Vorlege aus entfernt.

Eine dritte Spalte (VIII) läuft 100 Schritt nordwestlich von der letzten parallel mit dieser herein.

Eine vierte Querspalte (IX), grösser als die beiden vorhergehenden, läuft 360 Schritt von der Vorlege aus, zuerst annähernd parallel mit den vorhergehenden in der Richtung SW—NO. Etwa 300 Schritt von dem Abfall zwischen Vorlege und Hucke entfernt, biegt sie sich nach NW um und trifft etwa 200 Schritt von dem Absturz zwischen Hucke und Rennbaum entfernt am Schulter-Berg mit der ersten Schulter-Berg-Spalte unter rechtem Winkel zusammen. Diese Spalte hat jedenfalls die Bildung der beiden Thäler, in denen sie verläuft, sowie eine grosse Anzahl Erdfälle verursacht.

Eine fünfte Qnerspalte (X) geht etwa 300 Schritt weiter gegen die Hucke hin in der Richtung SW

bis NO parallel mit den übrigen genannten kleineren Querspalten herein, ebenso eine sechste, welche von dieser letzteren nur 270 Schritt entfernt ist.

Die oben zur ersten Schulter-Berg-Spalte erwähnten Parallelspalten sind meist schmale und kurze höchstens 50 Schritt lange Risse, die sich am deutlichsten in der Nähe und parallel des Küstenabfalles erkennen lassen. Es sind dies derartige Spalten, über die uns Boll seine Beobachtungen mitgeteilt hat und über die schon im Vorhergehenden gesprochen wurde. Diese Spalten durchziehen die Oberfläche in einer Entfernung von 3—50 m von dem äussersten Rand aus landeinwärts und laufen meist in den verschiedensten Kurven. Eine bestimmte Zahl dieser Spalten anzugeben, ist deshalb nicht möglich, weil sie fortwährenden Veränderungen unterworfen sind.

Parallel den vorhin erwähnten Querspalten geht eine grosse Längsspalte (XI) von der Hucke aus dem Küstenabsturz entlang, schneidet die Schulter-Berg-Spalten, geht westlich am Schulter-Berg vorbei und biegt dann schwach nach NW um, sich dabei vollständig dem Küstenrand am Rennbaum nähernd. Die grösste Entfernung vom Absturzrande beträgt 100 Schritt; die Länge 1000 Schritt. Man sieht sehr deutlich, wie das Thal, in dem diese Spalte verläuft, durch die Bildung der letzteren verursacht ist. Grossartige Ab- und Einsturzerscheinungen charakterisieren auch diese Spaltenbildung. Parallel und senkrecht zu dieser Spalte zerklüften die Oberfläche viele kleine Spalten und Risse, welche dieselbe in Schollen einteilen. Derselbe Vorgang wie zwischen Hucke und Vorlege. — Man sieht hier sehr schön, wie zuerst die grosse Spalte entstanden ist und nachher der Verwitterungsprocess auf die durch diese Spalte losgetrennte Scholle eingewirkt hat und wie

jene oben angeführten Agentien zur Bildung der kleinen Risse beigetragen haben. Man sieht aber auch, wie sich die grosse Scholle zuerst senkt und wie dann kleinere Schollen sich abtrennen und stufenweise absinken. Wenige Schritte nordöstlich von dieser Spalte hat längs einer grossen Spalte ein bedeutender Absturz stattgefunden. Derselbe geht vom Rennbaum bis zum Tietenufer und ist ca. 1 km lang, im Mittel 40 m hoch und heute noch etwa 50 m breit Ursprünglich muss diese Scholle noch breiter gewesen sein, da man sehr deutlich sieht, wie das abgestürzte Material von den Atmosphärilien und den Meereswellen weggetragen worden sein muss. Parallel zu diesem Absturz gehen ebenfalls an der Oberfläche kleinere Spalten. Auch die Spur von kleinen Quersprüngen sieht man am Rand. Dieselben können jedoch landeinwärts nicht verfolgt werden, da man hier augenblicklich durch die sehr dicht stehenden Tannen nicht durchkommen kann.

Drei grössere sehr deutlich erkennbare Spalten, die den nordöstlichen Teil des Dornbusch beherrschen, sollen im Nachstehenden noch geschildert werden.

Die erste (XII) geht etwa 100 Schritt nach der Ecke am Tietenufer von der Küste aus landeinwärts; läuft von NW nach SO in den nordöstlich vom Schluckswiek sich nach SO erstreckenden Thalläufen, in welchen eine kleinere und eine grössere Bodenvertiefung sich befinden: Der „Ellersegen" und der „alte Teich". Beides alte Wasserbecken, die ihre Wasserzufuhr ehemals durch einen sie verbindenden kleinen Bach erhielten, der oben am Schluckswiek zu Tage tritt und einstens durch den „alten Teich" in den Vitter Bodden mündete. Heute liegen beide Vertiefungen trocken und der kleine Wasserlauf mündet auch nicht mehr in den Bodden, sondern seine Wasser versickern gleich beim Eintritt in den

„Ellersegen". Die Bergrücken, die diese Thalläufe einschliessen, fallen schroff nach der Thalseite und erheben sich stufenartig bis zum Absturzrand hinauf. Die Thalsohle sieht von oben gesehen ausserordentlich schmal aus und man bemerkt deutlich, wie von SW und NO her die Schollenmassen in der Richtung einer auf die Thalsohle verlaufenden Spalte eingesunken sein müssen und zur Bildung dieser tiefen Thalläufe Veranlassung gegeben haben.

An diese grössere Spalte schliessen sich vom Küstenrand hereinkommend noch zwei kürzere Spalten an. Sie gehen gabelförmig herein und treffen die grosse Spalte 250 Schritt von der Küste entfernt. Die erste ursprünglich sich an die grosse Spalte anschmiegend, geht etwas im Bogen in der Richtung NO dem Absturz zu; die zweite geht direct von der grossen Spalte aus noch weiter östlich nach dem Absturz zu und trifft denselben in der Entfernung 400 Schritt von der grossen Spalte. Beide haben, indem zu beiden Seiten die Diluvialmassen sich senkten, Veranlassung zu kurzen Thalläufen gegeben, die ihrer Richtung folgen.

Eine zweite grosse Spalte (XIII) tritt oben am Todten Kerl auf. Sie läuft im Honiggrund entlang und setzt sich in dem Thal des Neuen Teich fort und weist an ihrem Ende noch einen alten Bachlauf auf.

500 Schritt von dieser letzten Spalte sehen wir östlich hinter dem Swanti eine grosse Spalte (XIV) in dem Thal des Grossen und Kleinen Grumm-Kerl nach SO verlaufen. Der Grosse Grumm-Kerl war, wie es der Kleine noch heute ist, vor 10 Jahren ein natürliches Wasserreservoir, dass von einem kleinen Wasserlauf, der oben aus dem Thal herauskam, in welchem der Grosse Grumm-Kerl liegt, gespeist wurde. Von diesem Wasserlaufe sind heute nur noch

sichtbar die erodierenden Spuren, die er hinterlassen hat. Der Kleine Grumm-Kerl soll erst entstanden sein, nachdem im Grossen alles Wasser versickert war. Dieser Umstand trägt ebenfalls dazu bei, die oben gemachten Annahmen zu bestätigen. Wir nehmen hier bei den beiden letzten grossen Spalten dieselben Einsenkungserscheinungen wahr, die wir bei der ersten auch bemerkt haben und sie trugen im Wesentlichen zu der früher gemachten Annahme bei: **dass die Richtungen der Bergrücken durch die Richtung der Bruchlinien bedingt werden, dass die Wasserläufe sehr häufig auf diesen Bruchlinien liegen und dass sie, indem sie grosse Längsspalten kreuzen, ein stärkeres Einsinken des östlichen Teiles vom Dornbusch verursacht haben.**

Eine Menge kleiner Spalten geht ausserdem noch überall am ganzen NW- und NO-Ufer parallel den grossen Längs- und Querspalten. Die Zahl verändert sich jedoch im Laufe der Zeit sehr durch erwähnte Einflüsse. —

Anschliessend hieran sollen noch die Verhältnisse auf der Halbinsel „Alt-Bessin" und auf dem südlichen flachen Teil von Hiddensoe zwischen Kloster und dem Gellen betrachtet werden.

Die Veränderungen, die mit diesen beiden Theilen der Insel vor sich gehen, sind vor allem zuzuschreiben: der Einwirkung der Wellen, den Strömungen und der mechanischen Thätigkeit des Windes.

Die Stömungen, hervorgerufen durch die Einwirkung des Windes auf die Wellen, verursachen Landansätze. Indem die Wellen durch die Winde an die Nordküste herangetrieben werden, lockern sie die abgestürzten Sand-, Thon- und Mergelmassen auf und schlämmen dieselben aus. Je nachdem nun der Wind aus NW oder NO bläst, werden Strömungen in östlicher oder westlicher Richtung erzeugt. Die

erstere Strömung führt das Schlämmproduct an den Entendorn und um ihn herum in den Bodden. Die andere Strömung führt die Feinteile um die Hucke herum nach dem Süden von Hiddensoe. Auf diese Weise finden jährlich am Entendorn, Alt-Bessin, sowie an der ganzen Westseite von Hiddensoe Landansätze statt. Dieselben werden zwar an einigen Stellen öfter durch grössere Fluten wieder teilweise vernichtet; doch kann man allgemein an einigen Stellen ein Wachsen des Landes sehr gut konstatieren. So am Entendorn, Alt-Bessin und an der Südspitze von Hiddensoe am Gellen. Es erscheint sehr wahrscheinlich, dass der Teil zwischen Kloster und Gellen, ebenso wie der Alt-Bessin nach der vor sich gegangenen Senkung auf diese Weise wieder über den Spiegel des Wassers gekommen ist. Alle die alluvialen Bildungen, die wir hier sehen, beweisen uns, dass wir angeschwemmtes Land vor uns haben.

Der Thätigkeit der Wellen ist auf dem südlichen Teil Hiddensoe's, sowie auf dem Alt-Bessin die Bildung der Buchten und der Strandwälle zuzuschreiben.

Der mechanischen Thätigkeit des Windes verdankt der Entendorn, der Alt-Bessin sowie der südliche Teil von Hiddensoe seine Dünenbildungen. —

Verschaffen wir uns nach dieser Beschreibung einen Überblick, so sehen wir, dass der ganze **nördliche Teil von Hiddensoe, der Dornbusch, netzförmig von Spalten durchzogen ist.** Diese Spalten lassen **zwei Hauptrichtungen** erkennen, nach denen sie ihren Verlauf nehmen. Es ist dies im Allgemeinen die Richtung SW — NO einerseits und NW — SO andererseits. **Längs dieser Spalten sehen wir das Diluvium schollenartig zusammenstürzen,** dabei zu den verschiedensten Einsturzbildungen Veranlassung gebend.

D. Erklärung der Entstehungsursachen der Dislokationen.

Wollen wir nun eine Erklärung geben, welches die Ursachen sind, die jene grossen Dislokationslinien hier in den Diluvialschichten hervorbringen, so sehen wir bei genauer Beobachtung sehr bald ein, dass wir mit den bisher in Betracht gezogenen Agentien nicht mehr ausreichen. Wo solche Massen wie hier einstürzen, und in die Tiefe sinken, da müssen wir annehmen, dass die Bewegung in den diluvialen Schichten die Folge ist einer grösseren anderen Bewegung des liegenden älteren Gesteins des Diluviums.

v. Koenen[1]) hat für das nordwestliche Deutschland im Tertiaer und in der Trias Dislokationserscheinungen beschrieben und dabei angedeutet, dass solche Erscheinungen sich auch unter dem norddeutschen Diluvium fortpflanzen und dabei auf die Gestaltung der Erdoberfläche in ähnlicher Weise, wie in Mitteldeutschland einwirken, wo die Richtung der Bergrücken, die Bildung der Thal- und Flussläufe durch Dislokationen bedingt sind. „Diese Dislokationen", schreibt v. Koenen[2]) — „sind entstanden bei Aufbauchung resp. Herabbiegung der mesozoischen Schichten, besonders der Trias durch Spannungen in der festen Erdrinde resp. durch tangentialen Druck".

Dislokationserscheinungen im älteren Gestein unter dem Diluvium sind nun ausserdem neuerdings durch v. Koenen[3]) auf Jasmund auf Rügen nach-

[1]) v. Koenen: Über das Verhalten von Dislokationen im nordwestl. Deutschland; Jahrbuch d. kgl. preuss. geol. Landesanstalt 1885.

[2]) v. Koenen: Über die Störungen etc. pg. 196.

[3]) v. Koenen: Über Dislokationen auf Rügen. Ztschr. d. d. geol. Ges. XLII. Band. 1. Heft. pg. 60. Berlin 1890.

gewiesen worden. Derselbe erhielt eine Bestätigung seiner Annahme über die Fortpflanzung der Dislokationen unter dem norddeutschen Diluvium, indem er auf Jasmund den Verlauf einer jüngst entstandenen Spalte in der Richtung und Fortsetzung des „Brimnitzer-Kieler Baches“ festsetzen konnte. Ebenso sind durch Jentzsch für Westpreussen Dislokationen unter dem Diluvium nachgewiesen worden und wir dürfen wohl auch hier annehmen, dass die oben beschriebenen Dislokationserscheinungen nichts anderes sind **als eine Folge der fortwährenden Entstehung von tangentialen Spannungen in der festen Erdkruste und der fortwährenden Einwirkung dieser Kräfte auf die liegenden älteren Formationen des Diluviums.**

Dieser Erklärung gegenüber könnte der Einwand erhoben werden, dass ich zuweit gegangen bin und zu den Dislokationserscheinungen auch jene Bodenvertiefungen gerechnet habe, welche Scholz auf Jasmund als „allein durch glaciale Wirkungen im oberen Diluvium erzeugte Bildungen“ darstellt. Dem gegenüber möchte ich hier nochmals betonen, dass derartige Depressionen hier so auffallend mit Dislokationserscheinungen in Verbindung stehen, indem man hier überaus deutlich sehen kann, wie diese Bodenvertiefungen auf oben angeführten Bruchlinien liegen, dass man nicht an der Art und Weise ihrer Entstehung zweifeln kann. Dass alle sollartigen Bodendepressionen auf diese Weise erklärt werden sollen, ist hiemit nicht gesagt, so lange nicht an den Orten, wo sie vorkommen, Ähnliches nachgewiesen ist, wie hier.

Dass im Liegenden des Diluviums eine Spaltenbildung vor sich geht, welche ein Einstürzen der Diluvialschichten bewirkt hat und noch bewirkt, sind wir rationeller Weise gezwungen anzunehmen, um

jene Dislokationserscheinung zu erklären. Diese Annahme aber giebt zu weiteren Betrachtungen Anlass. Das Gewicht der Diluvialmassen, welches auf einer dislocierten Stelle des Liegenden steht, zusammen mit der Anziehungskraft der Erde, verursachen zunächst ein Streben in der Masse, etwa entstandene Hohlräume auszufüllen. Dieses Bestreben ist natürlicherweise auch an der uns sichtbaren Oberfläche bemerkbar. Es entstehen Risse, Spalten, Erdfälle etc. Erfolgt ein Einsturz, so werden natürlich die einstürzenden Massen im Allgemeinen erschüttert und dadurch gewissermassen aufgelockert. Solche Massen gewähren dann an ihrer Oberfläche der Einwirkung der Atmosphärilien ein leichteres Spiel. Es entstehen also zuerst die grossen Spaltenbrüche oder auch sonstige grosse Senkungserscheinungen an der Oberfläche und erst nach und nach bilden sich die kleineren: Erdfälle, Kesselbrüche, kleine Spalten und Risse aus, innerhalb der grösseren Senkungserscheinungen. Es sieht dies beinahe so aus, als ob, nachdem die Hauptmasse sich zuerst gesenkt hatte, nachher sich an einigen Stellen die eingesunkenen Massen mehr zusammengesetzt hätten. Möglicherweise und sehr wahrscheinlich aber beruht dieses Nachsinken der Massen auf einer Fortdauer und einem Fortgang der Dislokation.

Das Diluvium ist, wie gezeigt wurde, durch Längs- und Querspalten in Schollen eingeteilt und man kann bemerken, dass da, wo eine solche Scholle blos einseitig einsinkt, ursprünglich im Moment des Sinkens innere Spannungen aufgetreten sein müssen, welche, wenn sie grösser waren, als die Cohäsion der die Scholle zusammensetzenden Masse, ein Zerbersten derselben und Risse auf der Oberfläche hervorrufen mussten. Da, wo solch ein Zerbersten stattgefunden hat, ist die Masse hinter der Bruchkante

meistens noch etwas in die Höhe gewölbt. Es sieht dies zuweilen so aus, als ob ein ungleichmässiges Absinken längs einer Verwerfung stattgefunden hätte, wie dies v. Koenen[1]) zu erklären versucht hat. Conybeare[2]) hat Analoges an den Küsten von Devonshire beobachtet. Er erklärt die Aufbiegung gewisser Schichten (Liasthon) dadurch, dass dieselben durch irgend welche atmosphärische Niederschläge, welche durch das Hangende (Fuchserde, zerklüfteter Sandstein und Kreidekalk) zu ihnen gelangen, aufgeweicht und dann einerseits durch den Druck der obenauf lastenden Massen, andererseits durch einen seitlichen Druck, den abgestürzte Massen von Kreidekalk und Sandstein (Chalk and cherty sandstone) erzeugen, in die Höhe gequetscht werden.

Für die Verhältnisse auf Hiddensoe genügen nach meiner Ansicht die Spannungen, hervorgerufen durch das Eigengewicht der Schollen, die anziehende Kraft des Erdcentrums und den Druck der abgestürzten vorne lastenden Massen, um derartige Aufwölbungen nach hinten zu erklären.

Die längs jener parallel zu den Küsten verlaufenden Spalten abgestürzten Massen, üben so lange sie am Ufer liegen bleiben, einen Gegendruck aus gegen die am Ufer anstehenden Diluvialschichten und wirken so gewissermassen der Einwirkung der Atmosphärilien entgegen, indem sie die durch inneren Einsturz locker gemachten Massen etwas zusammenpressen. Das Meer strengt sich allerdings an, diese Massen wegzuschwemmen und sobald dies nur einigermassen geschehen und der Gegendruck

[1]) v. Koenen: Über postglaciale Dislok. pag. 7. Separatabdruck aus dem Jahrb. d. kgl. pr. geol. Landesanstalt. 1887.

[2]) Ten plates comprising etc. pag. 5. by W. Dawson, W. D. Conybeare and Mrs. Buckland.

aufgehoben ist, lockern sich auch schon die anstehenden Schichten wieder etwas auf und mit Hilfe der besprochenen Agentien erfolgen neue Abstürze. So sehen wir hier für gewöhnlich nur eine indirekte Wirkung der Wellen. Anders verhält es sich — wie wir gesehen haben — mit der Einwirkung der Sturmfluten.

Schon weiter oben wurde angedeutet, dass der südöstliche Teil des Dornbusch etwa in der Richtung nördlich von Kloster nach Grieben früher stärker gesunken sein muss, als der nordwestliche Teil Hucke-Dornbusch. Auch sind hier die Einsenkungslinien weniger scharf, ja eigentlich manches Mal nur undeutlich zu sehen. Nur Kesselbrüche, Erdfälle und sonst eigenartig kuppiertes Terrain beweisen uns, dass früher hier eine stärkere Senkung vor sich gegangen ist. Und da gerade dieser südöstliche Teil sehr durch Ackerbau in Anspruch genommen ist, und infolgedessen beinahe täglich umgearbeitet wird, so kann man auch nicht darauf rechnen, hier derartige Beobachtungen machen zu können, wie uns solche in ausgezeichneter Schönheit der nördliche Teil des Dornbusch darbietet, der, wenn auch zum z. T. aufgeforstet, doch meist von Pflug etc. intakt gelassen wird.

Dass aber auch im SO des Dornbusches noch in jüngster Zeit ein Zerklüften und Einstürzen vor sich gieng, beweisen nicht allein grosse Erdfälle und Abstürze, die fortwährend am Schwedenufer und dann weiter östlich bei Grieben erfolgen, sondern auch der Umstand, dass jene sollartigen Teiche: Ellersegen, Neuer Teich, Alter Teich, Grosser und Kleiner Grumm-Kerl, die ehemals mit Wasser gefüllt waren, etwa nicht zugetorft, sondern ganz ausgetrocknet sind.

Ist nun hiemit ein Einsinken resp. Einstürzen des Diluviums auf dem Dornbusch in postglacialer

Zeit nachgewiesen, so erscheint es mir berechtigt anzunehmen, dass der Alt-Bessin, sowie der südliche Teil von Hiddensoe diese Senkung mitgemacht hat. Damit ist aber zu gleicher Zeit der ursprüngliche Zusammenhang mit Rügen und ein früheres Einsinken in postglacialer Zeit zwischen Hiddensoe und Rügen konstatiert.

Bei Betrachtung der Admiralitätskarte sieht man, dass eine Hebung um nur 5 Meter genügen würde, um Hiddensoe mit Rügen und der Pommerschen Küste (Barhöft) zu verbinden. Weiterhin dürfte sich ergeben, dass derartige Dislokationen, wie wir sie hier beobachtet haben, einstens die Veranlassung zu einer Trennung der Insel Rügen von der dänischen Küste in postglacialer Zeit gegeben haben und eine Verbindung von Rügen mit Bornholm, Bornholm-Öland, Öland-Gottland-Gottska Sandö-Åland, von welchen Inseln wir Gesteinsvorkommnisse in Form von Geschieben im Diluvialmergel finden, würde den nordischen Gletschern den Binnenlandsweg abgegeben haben, wie es ähnlich Geinitz ausgesprochen hat.

Zum Entwerfen beiliegender Karte im Massstab 1 : 20 000 hatte ich als Grundlage die Generalstabskarte, sowie die Karte des Gutes im Kloster. Die Messungen wurden ausgeführt: mit einem bergmännischen Kompass, einem Dörfel'schen Holosteric-Barometer, einem Schrittmesser und einem Handnivellierinstrument von Berg aus Stockholm. Alle die erwähnten Instrumente mit Ausnahme des Nivellierinstruments waren mir vom geologischen Institut in Rostock zur Verfügung gestellt, wofür ich an dieser Stelle meinen Dank ausspreche. Ebenso danke ich noch Herrn O. von Alberti, der die Güte hatte, mir bei der Ausführung der Skizzen zu assistieren.

Tafel 1.

Zu S. 19.

Tafel 2.

Zu S. 21.

Tafel 3.

Zu S. 26.

Tafel 4.

Zu S. 30.

Tafel 5.

Zu S. 30.

Zu S. 31.

Tafel 7.

Zu S. 31.

Za S. 32.

Tafel 9.

Entworfen von A. Günther 1890.